การศึกษานำร่องถึงผลของการรักษาสิวที่ใบหน้าด้วยวิธีการทาสารอินโดซัยยานินกรีนร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูง

A PILOT STUDY ON THE EFFECT OF PHOTODYNAMIC THERAPY FOR FACIAL ACNE VULGARIS USING INDOCYANINE GREEN DYE WITH INTENSE PULSED LIGHT

นนทิพันธุ์ วาสุฤิตย์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาตจวิทยา

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2553

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การศึกษานำร่องถึงผลของการรักษาสิวที่ใบหน้าด้วยวิธีการทาสารอินโดซัยยานินกรีนร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูง

A PILOT STUDY ON THE EFFECT OF PHOTODYNAMIC THERAPY FOR FACIAL ACNE VULGARIS USING INDOCYANINE GREEN DYE WITH INTENSE PULSED LIGHT

นนทิพันธุ์ วาสุฤิตย์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาตจวิทยา

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
2553
©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การศึกษานำร่องถึงผลของการรักษาสิวที่ใบหน้าด้วยวิธีการทาสารอินโดซัยยานินกรีนร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูง

A PILOT STUDY ON THE EFFECT OF PHOTODYNAMIC THERAPY FOR FACIAL ACNE VULGARIS USING INDOCYANINE GREEN DYE WITH INTENSE PULSED LIGHT

นนทิพันธุ์ วาสุถิตย์

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาตจวิทยา
2553

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

……ประธาน
(อาจารย์ วลัญช์ วิไลหงษ์)

……กรรมการ
(อาจารย์ ศิริวรรณ กูรมะสุวรรณ)

……กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุขุมาล จงธรรมคุณ)

……กรรมการ
(อาจารย์ มาศ ไม้ประเสริฐ)

……กรรมการ
(ดร. กานต์ วงศ์ศุภสวัสดิ์)

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลือคำและให้คำแนะนำอย่างยิ่งจากคณาจารย์หลายท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ศิริวรรณ กูรมะสุวรรณ ประธานควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาแก่ผู้วิจัยตลอดการวิจัย และแนะนำแนวทางการอภิปรายและสรุปผลเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. ธัมม์ธิวัตถ์ นรารัตน์วันชัย กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ให้คำแนะนำตลอดจนชี้แนะวิธีการศึกษาในครั้งนี้อย่างใกล้ชิด รวมถึงแนะนำข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยมาตลอด

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สุขุมาล จงธรรมคุณ กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ ผู้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะในการทำวิจัยนี้ตั้งแต่เริ่มต้น และให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการทำวิจัยอย่างถูกต้องเหมาะสม ขอกราบขอบคุณ อาจารย์ มาศ ไม้ประเสริฐ กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ ผู้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการทำวิจัยด้วยดีมาโดยตลอด ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ วลัญช์ วิไลหงษ์ และ ดร. กานต์ วงศ์ศุภสวัสดิ์ ที่ให้ความกรุณาร่วมเป็นกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ ตลอดจนให้คำแนะนำแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณเพื่อนแพทย์ทุกท่านในศูนย์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ที่ให้ความช่วยเหลือตลอดจนให้คำแนะนำตลอดการวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ในศูนย์ทุกท่าน ที่ช่วยเหลือผู้วิจัยมาโดยตลอด

ทั้งนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุนทางการศึกษาและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยอย่างดีมากตลอดมา

นนทิพันธุ์ วาสุฤติย์

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การศึกษานำร่องถึงผลของการรักษาสิวที่ใบหน้าด้วยวิธีการทาสารอินโดซัยยานินกรีนร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูง

ชื่อผู้เขียน นนทิพันธุ์ วาสุถิตย์

หลักสูตร วิทยาศาตรมหาบัณฑิต (ตจวิทยา)

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ศิริวรรณ กูรมะสุวรรณ
รองศาสตราจารย์ ดร. สุขุมาล จงธรรมคุณ
อาจารย์ มาศ ไม้ประเสริฐ

บทคัดย่อ

สารอินโดซัยยานินกรีนเป็นสารที่ดูดซับแสงได้ดีในช่วงความยาวคลื่น 600-900 nm จากการศึกษาวิจัยพบว่าสามารถซึมผ่านไปตามรูขุมขน และสะสมอยู่ที่บริเวณต่อมขนและต่อมไขมันได้ มีการนำสารอินโดซัยยานินกรีนมาใช้ร่วมกับ Diode laser ในการรักษาสิวและลดความมันที่ใบหน้าพบว่าได้ผลดีแต่ยังไม่มีการศึกษาในการนำมาใช้ร่วมกับแสงความเข้มสูง

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลและผลข้างเคียงในการรักษาสิวและการลดความมันที่บริเวณใบหน้าด้วยการทาสารอินโดซัยยานินกรีนร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูง

วิธีการศึกษา ผู้เข้าร่วมการวิจัยที่เป็นสิวชนิดปานกลางจำนวน 12 ราย แต่ละรายได้รับการสุ่มเพื่อเลือกวิธีการรักษาในแต่ละด้านของใบหน้าด้วยการจับสลาก โดยใบหน้าด้านหนึ่งได้รับการรักษาด้วยการทาสารร่วมกับแสงความเข้มสูง ใบหน้าอีกด้านได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว ทำการรักษา 3 ครั้ง ในสัปดาห์ที่ 0, 3, 6 และให้ทายา 2.5% BP และยา 1% clindamycin เจลทั่วใบหน้าตลอดระยะเวลา 10 สัปดาห์ ประเมินผลโดยการนับจำนวนเม็ดสิวแยกเป็นชนิดสิวอักเสบ สิวอุดตันชนิดหัวปิด สิวอุดตันชนิดหัวเปิดในสัปดาห์ที่ 0, 1, 3, 4, 6, 7, 10 โดยแพทย์ผิวหนัง 2 ท่าน

วัดความมันโดยเครื่อง sebumeter® ในสัปดาห์ที่ 0, 3, 6, 10 ประเมินค่าความพึงพอใจ (คะแนน 0-4) และผลข้างเคียงในสัปดาห์ที่ 1, 3, 4, 6, 7, 10

ผลการศึกษา ผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกรายมีการลดลงของสิวอักเสบ สิวอุดตันชนิดหัวปิดและมีการเพิ่มขึ้นของสิวอุดตันชนิดหัวเปิดในทั้งสองด้านของใบหน้าโดย เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed-rank test ก็พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างใบหน้าทั้งสองด้าน (P value < 0.05) ส่วนค่าความมันพบว่าลดลงเฉพาะด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสารร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูง สำหรับความพึงพอใจพบว่าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสารร่วมกับแสงความเข้มสูงมีมากกว่าด้านที่ได้รับการรักษาโดยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 (P value < 0.05) ส่วนผลข้างเคียงพบมีอาการแสบ แดง ผิวหนังลอกเป็นขุยในทั้งสองด้านแต่เป็นมากกว่าในด้านที่ทาสาร ซึ่งหายได้เองใน 1 สัปดาห์ และมี 2 รายเกิดผิวหนังไหม้เป็นสะเก็ดโดยเฉพาะในด้านที่ทาสารจนเกิดรอยดำ แต่สามารถหายได้เองใน 6 สัปดาห์

สรุปผลการวิจัย การทาสาร ICG ร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูงอาจสามารถใช้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการรักษาสิวและลดความมันที่ใบหน้าได้

คำสำคัญ: สิว / ความมันบนใบหน้า / สารอินโดซัยยานินกรีน / แสงความเข้มสูง

Thesis Title	A pilot study on the effect of photodynamic therapy for facial acne vulgaris using indocyanine green dye with intense pulsed light
Author	Nonthipan Wasuthit
Degree	Master of Science (Dermatology)
Supervisory Committee	Lecturer Siriwan Kooramasuwan Dr. Sukumal Chongthammakun Lecturer Mart Maiprasert

ABSTRACT

Background Indocyanine green dye (ICG) is tricarbocyanine dye with strong absorption band between 600-900 nm. Recent reports have shown that topically applied ICG is effectively penetrated along hair shaft and accumulated into sebaceous glands. Topical application of ICG and following irradiation with diode laser was effective for acne treatment and can reduce sebum excretion rate. However the effect of ICG following with intense pulsed light for facial acne therapy has not been studied.

Objectives to evaluate the effect and side effects of indocyanine green dye with intense pulsed light in treatment of facial acne vulgaris.

Materials and methods: Twelve patients with moderate degree of acne vulgaris were included in the study. In each patient, half of face was randomized to treat with ICG and IPL and the other half was treated with IPL alone at 3 weeks intervals for three sessions. All patients also received 2.5% BP and 1% clindamycin gel. Photographs were taken and lesion counts were

evaluated into 3 types of acne (inflammatory acne, closed comedone and opened comedone) double blinded by two dermatologists at 0^{th},1^{th},3^{rd},4^{th},6^{th},7^{th},10^{th} week of treatment. Sebum level was evaluated by sebumeter® at 0^{th}, 3^{rd}, 6^{th}, 10^{th} week of treatment. Patient satisfaction score and side effects were also recorded.

Results all patients revealed a reduction in inflammatory acne, closed comedone and increase in opened comedone on both sides. Lesion counts during treatment between two group were statistically significant different by Wilcoxon signed-rang test. There was a significant difference of patient´s satisfaction score since 4^{th} week of treatment (P value< 0.05). Minimal side effects including stinging, erythema and peeling were observed in both sides but obviously on ICG-pretreated side and can be subsided in short peroid. Two patients developed crust and post-inflamatory hyperpigmentation but have been improved in 6 weeks.

Conclusions Indocyanine green dye with intense pulsed light have been proved to be a promising alternative method for treatment of facial acne vulgaris and sebum reduction.

Keywords: Acne / Sebum level / Indocyanine green dye / Intense pulsed light

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ **(3)**

บทคัดย่อภาษาไทย **(4)**

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ **(6)**

สารบัญตาราง **(11)**

สารบัญภาพ **(13)**

อักษรย่อและสัญลักษณ์ **(16)**

บทที่

1 บทนำ **1**

1.1 ภูมิหลัง 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย 2

1.3 ความสำคัญของการวิจัย 3

1.4 สมมุติฐานในการวิจัย 3

1.5 ขอบเขตของโครงการวิจัย 3

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น 4

1.7 ข้อจำกัดของการวิจัย 8

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง **9**

2.1 สิว 9

2.2 โฟโตไดนามิก เทอราพี (photodynamic therapy, PDT) 14

2.3 อินโดซัยยานินกรีน (indocyanine green dye , ICG) 15

2.4 แสงความเข้มสูง (intense pulsed light, IPL) 17

2.5 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง กับการใช้ Diode Laser ร่วมกับการทาสาร ICG 17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่	
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	**20**
3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	20
3.2 รูปแบบงานวิจัย	20
3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	20
3.4 ขั้นตอนการวิจัย	21
3.5 การประเมินผล	24
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	25
4 ผลการวิจัย	**27**
4.1 ลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	27
4.2 ผลการทดลอง	32
4.3 การประเมินผลจากแบบสอบถามของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	62
4.4 การประเมินผลข้างเคียงหลังจากได้รับการรักษาในผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา	65
5 อภิปรายผล สรุปผล และข้อเสนอแนะ	**71**
5.1 อภิปรายผล	71
5.2 สรุปผลการทดลอง	79
5.3 ข้อเสนอแนะ	80
รายการอ้างอิง	**82**

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	**88**
ภาคผนวก ก ข้อมูลของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	89
ภาคผนวก ข แบบประเมินผลข้างเคียงของการรักษา	99
ภาคผนวก ค แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัวของผู้เข้าร่วมโครงการ	101
ภาคผนวก ง หนังสือให้ความยินยอมในการเข้าร่วมโครงการวิจัย	104
ประวัติผู้เขียน	**106**

สารบัญตาราง

ตาราง **หน้า**

4.1 ลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย 28

4.2 ข้อมูลของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยแต่ละราย 29

4.3 วิธีการรักษาที่ได้รับในใบหน้าแต่ละด้านและระดับความเข้มของสีผิว ในผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย 30

4.4 parameter ของเครื่อง IPL ที่ใช้ในผู้เข้าร่วมการวิจัย 31

4.5 จำนวนสิวอักเสบ (inflammatory acne) บนใบหน้าแต่ละด้านในสัปดาห์ ต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย 33

4.6 จำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิด (closed comedone) บนใบหน้าแต่ละด้าน ในสัปดาห์ต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย 34

4.7 จำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิด (opened comedone) บนใบหน้าแต่ละด้าน ในสัปดาห์ต่างๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย 35

4.8 จำนวนค่าความมันของใบหน้าที่วัดโดยเครื่อง Sebumeter® บนใบหน้าแต่ละด้าน ในสัปดาห์ต่างๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย 36

4.9 ข้อมูลวิจัยเชิงพรรณนาเปรียบเทียบจำนวนสิวอักเสบในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ 37

4.10 ข้อมูลวิจัยเชิงพรรณนาเปรียบเทียบจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ 38

4.11 ข้อมูลวิจัยเชิงพรรณนาเปรียบเทียบจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ 38

4.12 ข้อมูลวิจัยเชิงพรรณนาเปรียบเทียบค่าความมันบนใบหน้าในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ 39

4.13 การวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบระหว่าง ใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ 41

4.14 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตัน ชนิดหัวปิดระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ 45

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

4.15 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ 49

4.16 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าความมันระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ 53

4.17 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา 55

4.18 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา 57

4.19 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา 59

4.20 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าความมันบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา 61

4.21 ข้อมูลการวิจัยเชิงพรรณนาของความพึงพอใจหลังได้รับการรักษาในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ 62

4.22 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ 64

4.23 แสดงข้อมูลการวิจัยเชิงพรรณนาของผลข้างเคียงในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย 66

สารบัญภาพ

ภาพ **หน้า**

1.1 ค่าเฉลี่ยของค่าความมันที่วัดได้ของทั้ง 3 จุด 5

1.2 หัวสิวเปิดและหัวสิวปิด 6

1.3 หัวสิวปิด 6

1.4 สิวอักเสบชนิด Pustule 7

1.5 สิวอักเสบชนิด Papule 7

1.6 สิวอักเสบชนิด Nodule 7

2.1 สูตรโครงสร้างโมเลกุลและน้ำหนักที่สามารถละลายน้ำได้ 16

4.1 ข้อมูลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบระหว่าง
ใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลา ต่าง ๆ 41

4.2 ใบหน้าตรงแสดงสิวอักเสบ ก่อนการรักษา 42

4.3 ใบหน้าตรงแสดงสิวอักเสบ ที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา 42

4.4 ใบหน้าด้านซ้ายแสดงสิวอักเสบ ก่อนการรักษา 43

4.5 ใบหน้าด้านซ้ายแสดงสิวอักเสบที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา 43

4.6 ใบหน้าด้านขวาแสดงสิวอักเสบ ก่อนการรักษา 44

4.7 ใบหน้าด้านขวาแสดงสิวอักเสบที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา 44

4.8 ข้อมูลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดระหว่าง
ใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลา ต่าง ๆ 45

4.9 ใบหน้าตรงแสดงสิวอุดตันชนิดหัวปิด ก่อนการรักษา 46

4.10 ใบหน้าตรงแสดงสิวอุดตันชนิดหัวปิด ที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา 46

4.11 ใบหน้าด้านซ้ายแสดงสิวอุดตันชนิดหัวปิด ก่อนการรักษา 47

4.12 ใบหน้าด้านซ้าย แสดงสิวอุดตันชนิดหัวปิด ที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา 47

4.13 ใบหน้าด้านขวาแสดงสิวอุดตันชนิดหัวปิด ก่อนการรักษา 48

4.14 ใบหน้าด้านขวาแสดงสิวอุดตันชนิดหัวปิด ที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา 48

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

4.15 ข้อมูลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลา ต่าง ๆ 49

4.16 ใบหน้าตรงแสดงสิวอุดตันชนิดหัวเปิด ก่อนการรักษา 50

4.17 ใบหน้าตรงแสดงสิวอุดตันชนิดหัวเปิด ที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา 50

4.18 ใบหน้าด้านซ้ายแสดงสิวอุดตันชนิดหัวเปิด ก่อนการรักษา 51

4.19 ใบหน้าด้านซ้ายแสดงสิวอุดตันชนิดหัวเปิด ที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา 51

4.20 ใบหน้าด้านขวาแสดงสิวอุดตันชนิดหัวเปิด ก่อนการรักษา 52

4.21 ใบหน้าด้านขวา แสดงสิวอุดตันชนิดหัวเปิด ที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา 52

4.22 ข้อมูลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความมันระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลา ต่าง ๆ 53

4.23 การวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา 55

4.24 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา 57

4.25 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา 59

4.26 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความมันบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา 61

4.27 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ 64

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

4.28 ผลข้างเคียงที่ใบหน้า ในสัปดาห์ที่ 4 ของการรักษา 68

4.29 ผลข้างเคียงที่ใบหน้า ในสัปดาห์ที่ 4 ของการรักษา ในด้านที่ได้รับการรักษา ด้วย การทาสารอินโดซัยยานินกรีนร่วมกับแสงความเข้มสูง 69

4.30 ผลข้างเคียงที่ใบหน้า ในสัปดาห์ที่ 4 ของการรักษา ในด้านที่ได้รับการรักษา ด้วยความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว 69

อักษรย่อและสัญลักษณ์

ICG	indocyanine green dye
IPL	intense pulsed light
Pacne	Propionibacterium acnes
BP	Benzoyl peroxide
PDT	Photodynamic therapy
ROS	reactive oxygen species
ALA	aminolevulinic acid
Nm	nanometer
J/cm^2	joule/centemeter^2
ml	centimeter
ms	millisecond
W	Week

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ภูมิหลัง

สิวเป็นโรคของต่อมไขมันที่บริเวณผิวหนังที่พบได้บ่อยมากที่สุดโดยเฉพาะในวัยรุ่นและวัยหนุ่มสาว สิวมักจะรุนแรงในช่วง 3-5 ปีหลังจากเริ่มเป็นสิว และมักหายไปในช่วงอายุ 20-25 ปี (รัศนี อัครพันธุ์, 2540, หน้า 48) ตำแหน่งที่เป็นสิวนั้นสามารถพบได้ทั้งที่บริเวณใบหน้า คอ และหลัง โดยจะมีความรุนแรงแตกต่างไปในแต่ละบุคคล และแม้ปัจจุบันจะมีวิธีในการรักษาหลากหลายวิธีแต่พบว่าบางครั้งผลการรักษาก็ยังไม่เป็นที่น่าพอใจและยังอาจเกิดผลข้างเคียงจาก การรักษาได้อีกด้วย สิ่งเหล่านี้มักส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจของผู้ป่วย การทำงาน การเข้าร่วมสังคม และคุณภาพชีวิตของมนุษย์ไม่มากก็น้อย โดยเฉพาะในกรณีที่เป็นสิวอักเสบซึ่งมักทิ้งรอยแผลเป็นสิวไว้นานหลังจากการรักษา

สำหรับสาเหตุของการเกิดสิวนั้น ปัจจุบันพบว่าเกิดจากสาเหตุหลายประการ (Cunliffe & Goulden, 2000; Zaenglein, Graber, Thiboutot & Strauss, 2008) ได้แก่ การหนาตัวของชั้น corneum ที่ท่อของรูขุมขนซึ่งเชื่อมต่อกับต่อมไขมัน ต่อมไขมันผลิตน้ำมันออกมามากเกินไป แบคทีเรีย P. acnes และ กระบวนการอักเสบที่เกิดขึ้นที่บริเวณต่อมขนและต่อมไขมัน

ปัจจุบันการรักษาสิวมีหลายวิธีซึ่งแต่ละวิธีต่างก็มุ่งเน้นไปที่การแก้ไขที่สาเหตุของการเกิดสิวไม่ว่าจะเป็นการใช้ยาทาหรือยารับประทาน และสำหรับแสงและเลเซอร์นั้นก็พบว่าได้เริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้น โดยมีหลายงานวิจัยได้รายงานถึงผลในการใช้แสงและเลเซอร์ในการรักษาสิว ซึ่งก็พบว่าได้ผลดี สามารถทำให้เกิดการทำลายของเชื้อ P. acnes ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของสิวได้ เป็นต้น

Photodynamic therapy (PDT) เป็นวิธีการรักษาโรคที่เริ่มมีการนำมาใช้มากขึ้น โดยการรักษาด้วยวิธีนี้จะมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอยู่ 3 ประการ คือ สารไวต่อแสง (photosensitizer) แสง (light) และ tissue oxygen (Moan & Peng, 2003) โดยสารไวต่อแสงเมื่อได้รับการกระตุ้นที่เหมาะสม

จะก่อให้เกิดปฏิกิริยาต่อเนื่องกับโมเลกุลที่อยู่ข้างเคียงและในท้ายที่สุดก็จะเกิดการทำลายเซลล์ต่าง ๆ เช่น แบคทีเรีย โดยผ่านกระบวนการ apoptosis หรือ necrosis ตามมา (วิชัย หงส์จารุ, 2552, หน้า 137-158; Moan & Peng, 2003) โดยสารไวต่อแสงที่นิยมนำมาใช้ในการรักษาสิวนั้นมี 2 ชนิด ได้แก่ สารอะมิโนลีวูลินิก เอซิด และสารอินโดซัยยานินกรีน

สารอินโดซัยยานินกรีน (ICG) เป็นสารที่มีความสามารถดูดซับแสงที่ช่วงความยาวคลื่น 600-900 nm ได้ดี (Abels et al., 2000) เมื่ออยู่ในเนื้อเยื่อและเซลล์พบว่าจะมีความสามารถในการดูดซับแสงสูงสุดที่ช่วงความยาวคลื่น 805-810 nm (Tuchin et al., 2003) ปัจจุบันมีการนำมาใช้ในทางการแพทย์หลายสาขา สำหรับการรักษาทางด้านผิวหนังนั้น พบว่าการทาสาร ICG ที่บริเวณผิวหนังสามารถทำให้เกิดการซึมผ่านของสารไปตามรูขุมขนและไปสะสมอยู่ที่บริเวณต่อมขนและต่อมไขมันได้ (Lloyd & Mirkov, 2002; Tuchin et al., 2003) และจากคุณสมบัติที่สามารถดูดแสงได้ที่ช่วงความยาวคลื่นดังกล่าวจึงได้มีหลายงานวิจัยที่ได้มีการนำเลเซอร์ไดโอด ซึ่งเป็นเครื่องเลเซอร์ที่ให้กำเนิดแสงที่ช่วงความยาวคลื่นประมาณ 800 nm มาใช้ร่วมกับการทาสาร ICG ที่ผิวหนัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการรักษาสิวและลดความมันบนใบหน้าซึ่งก็พบว่าให้ผลการรักษาค่อนข้างดีมีผลข้างเคียงน้อย

Intense pulsed light (IPL) หรือแสงความเข้มสูงเป็นแสงไฟความเข้มสูงที่ให้กำเนิดแสงที่มีความยาวคลื่นหลายช่วงคลื่นออกมาพร้อม ๆ กันในเวลาเดียวกัน (ประมาณ 515-1200 nm) (วิชัย หงส์จารุ, 2552, หน้า 137-158) สามารถใช้รักษาโรคหรือภาวะความผิดปกติของผิวหนังได้หลายชนิด สำหรับในประเทศไทยนั้นพบว่าได้มีการใช้ IPL กันอย่างแพร่หลาย เมื่อเทียบกับเลเซอร์ไดโอด และเนื่องจาก IPL เป็นเครื่องมือที่ให้กำเนิดแสงที่มีความยาวคลื่นได้ตั้งแต่ 515-1200 nm ซึ่งครอบคลุมช่วงความยาวคลื่นที่สามารถถูกดูดซับได้ด้วยสาร ICG ดังนั้นทางคณะผู้ทำการวิจัยจึงเกิดแนวคิดที่จะนำแสงความเข้มสูง มาใช้ร่วมกับการทาสาร ICG เพื่อทดแทนการใช้ Diode laser ในการรักษาสิวเพื่อให้เป็นทางเลือกใหม่ในการรักษาสิวของผู้ป่วยในประเทศไทยต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาผลและผลข้างเคียงในการรักษาสิวและการลดความมันที่บริเวณใบหน้าด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูง

1.2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของการรักษาสิวที่บริเวณใบหน้าด้วยวิธีการทาสาร ICG ร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูง

1.3 ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยนี้จะทำให้ทราบถึงผลของการรักษาสิวและลดความมันที่ใบหน้าด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูงโดยหากพบว่าการรักษาดังกล่าวสามารถช่วยลดจำนวนสิวและระดับความมันบนใบหน้าได้อย่างมีนัยสำคัญ ก็จะถือเป็นหลักฐานทางข้อมูลที่สำคัญที่แสดงถึงแนวทางในการรักษาสิวและลดความมันได้ในอนาคต และจัดเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการรักษาที่นอกเหนือไปจากการทายาและการรับประทานยา ซึ่งพบว่ามีปัญหาการแพ้ยาและการดื้อยามากขึ้นในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังส่งผลถึงการศึกษาวิจัยต่อยอดในเรื่องของการรักษาสิวและลดความมันบนใบหน้าให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

1.4 สมมุติฐานในการวิจัย

การทาสาร ICG ร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูงจะสามารถช่วยลดจำนวนสิวและความมันของใบหน้าได้

1.5 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.5.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่มีสิวที่บริเวณใบหน้า

1.5.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผู้ที่เป็นสิวที่บริเวณใบหน้าที่มาเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร ในช่วงเดือน กันยายน-ธันวาคม 2552

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.6.1 สิวที่บริเวณใบหน้า

แบ่งตามความรุนแรงได้เป็น 4 ชนิด ดังนี้ (Cunliffe et al., 2003)

1.6.1.1 สิวระดับความรุนแรงน้อย (mild acne) คือ มีสิวชนิด comedone เป็นหลัก อาจพบสิวอักเสบชนิด papules และ pustules ได้บ้าง (น้อยกว่า 10 เม็ด)

1.6.1.2 สิวระดับความรุนแรงปานกลาง (moderate acne) คือ มีจำนวนสิวอักเสบชนิด papules และ pustules จำนวน 10-40 เม็ด และ สิวชนิด comedone จำนวน 10-40 เม็ด และอาจพบสิวที่บริเวณลำตัวร่วมด้วย

1.6.1.3 สิวระดับความรุนแรงปานกลางถึงมาก (moderately severe acne) คือ มีจำนวนสิวอักเสบชนิด papules และ pustules จำนวน 40-100เม็ด โดยมักพบร่วมกับสิวชนิด come done จำนวน 40-100 เม็ด และบ่อยครั้งจะพบร่วมกับสิวที่มีลักษณะ larger, deeper nodular inflamed lesions และมักพบสิวกระจายอยู่ทั่วไปทั้งที่บริเวณใบหน้า, อก และหลัง

1.6.1.4 สิวระดับความรุนแรงมาก (very severe acne) คือ สิวชนิด nodulocystic acne และ acne conglobata ที่มีขนาดใหญ่ มีอาการเจ็บ ร่วมกับพบสิวชนิด papules, pustules และ comedone เป็นจำนวนมาก

1.6.2 การวัดระดับความมันบนใบหน้าแต่ละด้านโดยเครื่อง sebumeter®

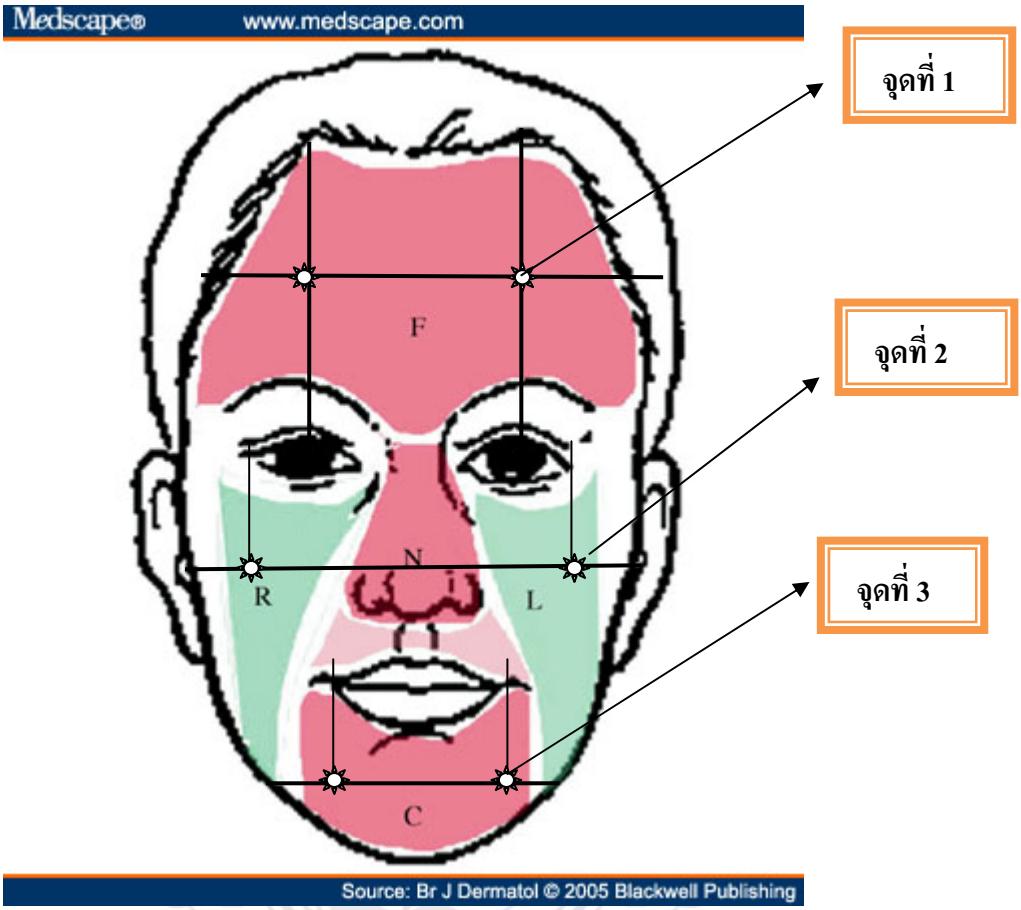
Akaraphanth, Kanfanawanitchkul and Gritiyarangsan (2007) ทำการวัดหลังจากล้างหน้าเป็นเวลา 15 นาที ที่อุณหภูมิห้อง 25°C โดยกำหนดจุดวัดดังนี้

จุดที่ 1 คือจุดตัดของเส้นตรงที่ลากจากตำแหน่งรูม่านตาขึ้นไปเป็นเส้นตรงกับเส้นแบ่งกลางหน้าผากตามแนวนอน

จุดที่ 2 คือจุดตัดของเส้นตรงที่ลากจากตำแหน่งหางตาลงมากับเส้นที่ลากจาก tragus ด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่ง

จุดที่ 3 คือจุดตัดของเส้นตรงที่ลากจากตำแหน่งมุมปากลงมากับเส้นตรงที่ใช้แบ่งคางออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กันตามแนวนอน

โดยกำหนดให้ค่าของความมันในแต่ละด้านของใบหน้า คือ ค่าเฉลี่ยของค่าความมันที่วัดได้ของทั้ง 3 จุด ดังนี้

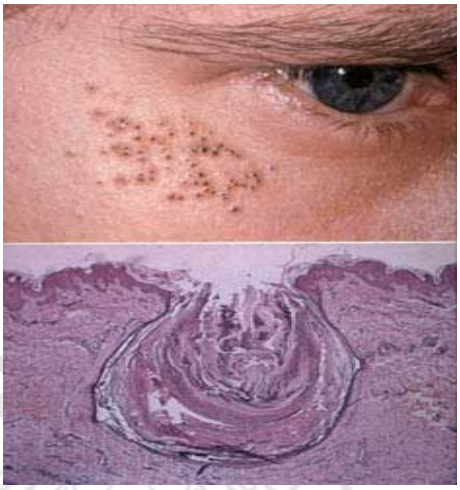


ภาพที่ 1.1 ค่าเฉลี่ยของค่าความมันที่วัดได้ของทั้ง 3 จุด

1.6.3 การนับเม็ดสิวในผู้เข้าร่วมการวิจัยแต่ละคน

จะทำโดยแพทย์ผิวหนัง 2 ท่านที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในงานวิจัยโดยแพทย์ผู้ทำการวิจัยจะอธิบายถึงวิธีการนับเม็ดสิวให้เป็นที่เข้าใจตรงกันก่อนการนับในแต่ละครั้ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

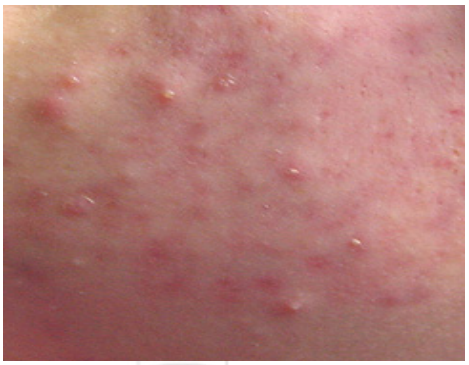
1.6.3.1 จำนวนสิวอุดตันจะนับทั้งชนิดสิวหัวปิดและสิวหัวเปิดที่มีลักษณะตามภาพที่ 1.2



ภาพที่ 1.2 หัวสิวเปิดและหัวสิวปิด

ภาพที่ 1.3 หัวสิวปิด

1.6.3.2 จำนวนสิวอักเสบจะนับรวมกันทั้งชนิด pustule, papule และ nodule โดยจำนวนสิวที่ได้จะเป็นค่าเฉลี่ยของจำนวนที่นับได้โดยแพทย์ทั้งสองท่าน ตามภาพที่ 1.3-1.5



ภาพที่ 1.4 สิวอักเสบชนิด Pustule

ภาพที่ 1.5 สิวอักเสบชนิด Papule

ภาพที่ 1.6 สิวอักเสบชนิด Nodule

1.6.4 ประเมินความพึงพอใจในผลการรักษา

ผู้เข้าร่วมการวิจัยประเมินความพึงพอใจในการรักษาด้วย Patient Satisfaction score ที่มีระดับคะแนน 0-4 ดังนี้

Score 0	คือ	น้อยที่สุด
Score 1	คือ	น้อย
Score 2	คือ	ปานกลาง
Score 3	คือ	มาก
Score 4	คือ	มากที่สุด

1.7 ข้อจำกัดของการวิจัย

1.7.1 การศึกษาวิจัยนี้มีผู้เข้าร่วมโครงการ 12 ราย ซึ่งจัดว่าค่อนข้างน้อย อาจส่งผลต่อการวิเคราะห์ทางสถิติ

1.7.2 การติดตามผลหลังการรักษาครั้งสุดท้ายสั้นเกินไป ทำให้ไม่ทราบถึงระยะเวลาที่แน่นอนในผลของการรักษาว่าสามารถคงอยู่ได้นานเท่าใด

1.7.3 ไม่สามารถทำการศึกษาวิจัยในระดับจุลทรรศน์โดยวิธีการตัดชิ้นเนื้อได้ เนื่องจากผู้เป็นการศึกษาที่บริเวณใบหน้า มีความเสี่ยงในการเกิดรอยแผลเป็นสูง และผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยไม่ยินยอม

1.7.4 เนื่องจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่อง ไม่เคยมีการศึกษาวิจัยมาก่อน จึงไม่อาจคาดเดาถึงผลของการรักษา รวมทั้งผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นได้ อีกทั้งยังไม่สามารถที่จะกำหนดค่า parameter ต่าง ๆ ที่แน่นอนของเครื่องให้กำเนิดแสงความเข้มสูงได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

2.1 สิว

2.2 โฟโตไดนามิก เทอราพี (photodynamic therapy, PDT)

2.3 อินโดซัยยานินกรีน (indocyanine green dye, ICG)

2.4 แสงความเข้มสูง (intense pulsed light, IPL)

2.5 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง กับการใช้ Diode Laser ร่วมกับการทาสาร ICG

2.1 สิว

สิวเป็นโรคของต่อมไขมันที่บริเวณผิวหนังที่พบได้บ่อยมากที่สุด โดยเฉพาะในวัยรุ่นและวัยหนุ่มสาว แต่ก็อาจพบได้ทั้งในทารกแรกเกิด (acne neonatorum) เด็กหรือวัยชรา (senile comedones) โดยมีการศึกษารายงานพบว่าผู้ที่เป็นสิวในวัยเด็ก (infantile acne) จะมีโอกาสที่จะเป็นสิวในช่วงวัยรุ่นและอาจมีอาการที่รุนแรงได้มากกว่าผู้ที่ไม่เคยเป็น (Goulden, 2003) และยังพบว่า 70-96% ของประชากรจะต้องเคยเป็นสิวอย่างน้อยหนึ่งครั้งในช่วงใดช่วงหนึ่งของชีวิต (Gold, 2007 A) สิวมักจะรุนแรงในช่วง 3-5 ปีหลังจากเริ่มเป็นสิว และมักหายไปในช่วงอายุ 20-25 ปี ตำแหน่งที่เป็นสิวนั้นสามารถพบได้ทั้งที่บริเวณใบหน้า คอ และหลัง โดยจะมีความรุนแรงแตกต่างไปในแต่ละบุคคล และแม้ปัจจุบันจะมีวิธีในการรักษาหลากหลายวิธีแต่พบว่าบางครั้งผลการรักษาก็ยังไม่เป็นที่น่าพอใจและยังอาจเกิดผลข้างเคียงจากการรักษาได้อีกด้วย ซึ่งสิ่งเหล่านี้มักส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจของผู้ป่วยไม่มากก็น้อย โดยเฉพาะในกรณีที่เป็นสิวอักเสบซึ่งมักทิ้งรอยแผลเป็นสิวไว้นานหลังจากการรักษา

2.1.1 ชนิดของสิว

ลักษณะทางคลินิกของสิวนั้นมีหลายรูปแบบ โดยทั่วไปจะแบ่งชนิดของสิวออกเป็น 2 ชนิด (รัศนี อัครพันธุ์, 2540, หน้า 53) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบ่งบอกถึงความรุนแรงของสิว ดังนี้

2.1.1.1 สิวไม่อักเสบ (non-inflammatory acne) ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือสิวหัวปิดและสิวหัวเปิด

1. สิวหัวปิด (closed comedone) คือ สิวหัวขาว มีลักษณะเป็นตุ่มนูน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-3 มม. สีเดียวกับผิวหนัง ท่อเปิดของต่อมไขมันที่ตุ่มเหล่านี้แทบจะมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า และ ร้อยละ 75 ของสิวชนิดนี้จะกลายเป็นสิวอักเสบ

2. สิวหัวเปิด (opened comedone) คือ สิวหัวดำ พบเป็นตุ่มนูนมีรูเปิดสู่ภายนอก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-3 มม. มีจุดดำอยู่ตรงกลางซึ่งเกิดจากการขยายตัวของท่อไขมัน และมีสารสีดำอุดแน่นอยู่ภายใน สารนั้นประกอบด้วย เคอราติน ไขมัน และ P. acnes

2.1.1.2 สิวอักเสบ (inflammatory acne) สามารถแบ่งได้เป็น 4 ชนิด คือ

1. Papule พบเป็นตุ่มนูนแดง แข็งมีขนาดแตกต่างกันออกไป

2. Pustule (สิวหนองชนิดตื้นหรือลึก) มีหลายขนาด สิวหนองชนิดตื้นมักหายได้เร็วกว่า สิวชนิด papules ส่วนสิวหนองชนิดลึกจะมีอาการเจ็บร่วมด้วย และพบในผู้ที่เป็นสิวรุนแรง

3. Nodules มีลักษณะเป็นตุ่มนูนแดง เจ็บมีขนาดตั้งแต่ 8 mm ขึ้นไป สิวชนิดนี้เมื่อหายไปอาจเกิดแผลเป็นตามมาได้

4. Cyst สิวขนาดใหญ่เป็นถุงใต้ผิวหนัง ภายในมีหนองหรือ สารเหลว ๆ คล้ายเนย หายแล้วมักมีแผลเป็นหลงเหลืออยู่ พบได้ไม่บ่อยนัก

2.1.2 สาเหตุการเกิดสิว

ปัจจุบันพบว่าเกิดจากสาเหตุหลัก 4 ประการ (Cunliffe et al., 2003; Zaenglein et al., 2008) คือ

2.1.2.1 Follicular epidermal hyperproliferation เป็นการหนาตัวของชั้น corneum ที่ท่อของรูขุมขนซึ่งเชื่อมต่อกับต่อมไขมัน โดยเมื่อรวมตัวกับ keratin ไขมันจากต่อมไขมัน และแบคทีเรียก็จะทำให้เกิดการขยายตัวของท่อรูขุมขนจนอุดตันเกิดเป็นสิวขึ้นได้ ซึ่งถ้าการอุดตันนั้นยังมีทางเปิดสู่ผิวหนังภายนอกได้ จะพบเป็นลักษณะของสิวหัวเปิด (open / black head comedones) แต่ถ้ารูเปิดของท่อไขมันเล็กมากจนมองไม่เห็นก็จะเรียกว่าสิวหัวปิด (closed / white head comedones)

2.1.2.2 Excess sebum production เกิดจากการที่ต่อมไขมันผลิตน้ำมันออกมามากเกินไป ซึ่งพบว่าผู้ที่เป็นสิว ต่อมไขมันจะผลิตไขมันมากกว่าผู้ที่ไม่เป็นสิว (รัศนี อัครพันธุ์, 2540, หน้า 48-63)

2.1.2.3 Propionibacterium acnes (P. acnes) จัดเป็นแบคทีเรียชนิด gram positive โดยมักพบว่าวัยรุ่นที่เป็นสิวจะมีปริมาณมากกว่าผู้ที่ไม่เป็นสิว แต่อย่างไรก็ตาม ปริมาณของ P. acnes ไม่ได้แปรผันตามความรุนแรงของสิว

2.1.2.4 Inflammation หรือการอักเสบที่เกิดจากการอุดตันบริเวณท่อของรูขุมขนที่มากขึ้นเรื่อยๆ จนเกิดการพองโตและแตกทำให้สารที่อยู่ภายในกระจายออกสู่ผิวหนังข้างเคียงเกิดเป็นสิวอักเสบขึ้น หรืออาจเป็นผลมาจาก P. acnes ในต่อมไขมันใช้เอนไซม์ lipase ย่อยไขมันจนเกิดเป็นกรดไขมันอิสระ (free fatty acid) ขึ้นซึ่งสามารถซึมออกมาภายนอก จนก่อให้เกิดการอักเสบตามมาได้ ถ้าการอักเสบอยู่ส่วนบนของผิวหนัง จะเห็นเป็นตุ่มแดง (papule) และตุ่มหนอง (pustule) ถ้าการอักเสบอยู่ส่วนล่างของผิวหนังจะเห็นเป็นก้อนบวม (nodule) หรือถุงสิว (cyst) และนอกจากสาเหตุหลักทั้ง 4 ประการแล้วก็ยังพบว่ายังมีปัจจัยอื่นๆ ที่สามารถกระตุ้นให้เกิดสิวได้อีก เช่น

1. พันธุกรรม โดยพบว่าในฝาแฝดไข่ใบเดียวกัน แฝดที่เป็นสิวจะมีคู่แฝดเป็นสิวเช่นเดียวกันถึง 97.9% เมื่อเทียบกับ 45.8% ในฝาแฝดไข่คนละใบ

2. ยาบางชนิด เช่น คอร์ติโคสตีรอยด์ ไอโอไดด์ หรือวิตามินบี 12

3. เครื่องสำอาง สบู่ น้ำมันใส่ผม โดยเฉพาะที่มีส่วนผสมของ olive oil, white petrolatum หรือ lanolin และ สบู่ที่มีส่วนผสมของ tar, sulfur เป็นต้น

4. Premenstrual acne โดยพบว่า 60-70% ของหญิงที่เป็นสิวจะมีสิวมากขึ้นในช่วงหนึ่งสัปดาห์ก่อนมีประจำเดือน ซึ่งเป็นผลมาจากฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนที่มีการหลั่งมากขึ้นทำให้เกิดการบวมของรูขุมขนจนส่งผลให้การไหลผ่านของไขมันเป็นไปได้ไม่ดี

5. อาชีพและสิ่งแวดล้อม โดยพบว่าการทำงานในที่ที่มีอากาศร้อนชื้น หรือมีเหงื่อออกมากจะทำให้เกิดการบวมของท่อไขมันจนเกิดสิวตามมาได้

2.1.3 แนวทางการรักษาสิว

ปัจจุบันการรักษาสิวมีหลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีต่างก็มุ่งเน้นไปที่การแก้ไขที่สาเหตุของการ เกิดสิวดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ไม่ว่าจะเป็นการใช้ยาทา ยารับประทาน หรืออาจใช้ทั้ง 2 วิธีควบคู่กันไป ซึ่งก็ขึ้นกับความรุนแรงของโรคในผู้ป่วยแต่ละราย สรุปได้ดังนี้ (Haider & Shaw, 2004)

2.1.3.1 Topical agents แบ่งเป็นกลุ่มตามการออกฤทธิ์ได้ดังนี้

1. Comedolytic group ที่มักใช้บ่อยๆ ได้แก่

1) Topical retinoids ซึ่งมีหลายชนิด เช่น tretinoin, isotretinoin, adapalene และ tazarotene เป็นยาที่ทำให้เกิดการหลุดลอกของสิวอุดตัน (comedone) ป้องกันการเกิดสิวอุดตันใหม่เนื่องจากมีฤทธิ์ทำให้การสร้างเคราตินกลับสู่ภาวะปกติ นอกจากนี้ยังพบว่ามีฤทธิ์ต้านการ

อักเสบด้วย เนื่องจากพบว่าสามารถช่วยลดปริมาณกรดไขมันอิสระในสิวอุดตันได้เหมือนกับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ แต่ไม่พบว่ามีผลต่อการฆ่าเชื้อ P. acne (Zaenglein & Thiboutot, 2006) โดยทั่วไปการใช้ยากลุ่มนี้มักก่อให้เกิดผลข้างเคียงหลายอย่างเช่น อาการแดง แสบ แห้ง ลอกเป็นขุย ซึ่งมักเกิดขึ้นในช่วงแรกที่ทาดังนั้นจึงควรใช้ยาด้วยความระมัดระวัง และนอกจากนี้ยังพบว่าอาจทำให้สิวเป็นมากขึ้นได้ในช่วง 3-4 สัปดาห์แรกของการใช้ด้วย

2) Salicylic acid มักใช้ผสมในยาทาสิว โดยใช้ความเข้มข้นที่ 5-10% ซึ่งพบว่าสามารถลด microcomedone ได้แต่ได้ผลน้อยกว่ายากลุ่ม retinoic acid

2. Antibacterial ได้แก่

1) Benzoyl peroxide (BP) มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อ P. acne จึงช่วยลดการอักเสบและลดการย่อยไขมัน triglyceride ที่ผิวหนัง โดยในทางปฏิบัติพบว่าการใช้ BP ร่วมกับยาปฏิชีวนะชนิดทาจะให้ผลการรักษาที่ดีกว่าการใช้ BP เพียงอย่างเดียว (Goulden, 2003)

2) Topical antibiotic ที่ใช้บ่อยคือ clindamycin และ erythromycin ซึ่งจากการทดลองพบว่าให้ผลการรักษาใกล้เคียงกัน สามารถลดปริมาณ P. acne, free fatty acidและลดการอักเสบได้ โดยมักให้ร่วมกับ BP เพื่อป้องกันการดื้อยา

3) Azelaic acid ออกฤทธิ์เป็น bacteriostatic ต่อเชื้อ P. acne และทำให้การสร้างเคราตินของท่อไขมันกลับสู่ภาวะปกติ จึงมีฤทธิ์ในการช่วยลดสิวอุดตันได้ด้วย ปัจจุบันใช้ในรูปของ 20% cream และ 15% gel และสามารถใช้ในผู้ที่ตั้งครรภ์ได้

3. Systemic therapy ที่ใช้บ่อย ๆ ได้แก่

1) Antibiotic หรือยาปฏิชีวนะ ซึ่งออกฤทธิ์ลดปริมาณ P. acne และกรดไขมันอิสระที่ใช้บ่อยๆ เช่น tetracyclines, กลุ่ม macrolides เช่น erythromycin และ cotrimoxazole เป็นต้น โดยผลข้างเคียงที่พบได้บ่อยของยากลุ่มนี้ได้แก่ อาการคลื่นไส้ อาเจียน ผื่นคัน fixed drug eruption ตับอักเสบ เป็นต้น

2) Isotretinoin จัดเป็นอนุพันธ์ของกรดวิตามินเอ ใช้ในการรักษาสิวชนิดรุนแรงที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยวิธีอื่น ๆ โดยออกฤทธิ์ทำให้ต่อมไขมันมีขนาดเล็กลง ลดการหลั่งไขมัน ทำให้การสร้างเคราตินของท่อต่อมไขมันกลับสู่ภาวะปกติและยังพบว่าช่วยลดการอักเสบรวมทั้งปริมาณ P. acne ได้อีกด้วย โดยจะเริ่มเห็นผลการรักษาเมื่อใช้ยาต่อเนื่องนาน 3-4 สัปดาห์ แต่เนื่องจากยานี้มีผลข้างเคียงมากจึงควรใช้ด้วยความระมัดระวัง รวมทั้งห้ามใช้ยานี้ในหญิงมีครรภ์ ให้นมบุตร ผู้ที่มีการทำงานของตับและไตไม่ดี

3) อื่น ๆ ได้แก่ ยาที่อยู่ในกลุ่มของฮอร์โมน โดยแบ่งตามการออกฤทธิ์ได้เป็น 3 ประเภท คือ

ก. ออกฤทธิ์ยับยั้ง androgen จากรังไข่ เช่นการใช้ยาคุมกำเนิด (oral contraceptive pill) ได้แก่ desogestryl (Marvelon®) หรือ drospirenone (Yasmin®)

ข. ออกฤทธิ์จับ androgen receptor ได้แก่ spinolactone, flutamide, cyproterone acetate

ค. ออกฤทธิ์ยับยั้งการหลั่งแอนโดรเจนจากต่อมหมวกไต (corticosteroid) จะใช้รักษาภาวะ hyperandrogen ได้แก่ late-onset congenital adrenal hyperplasia

การใช้ฮอร์โมนรักษาสิว จะพิจารณาให้ในหญิงที่มีสิว และภาวะอื่นของ hyperandrogen เช่น hirsutism, oligomenorrhea, amenorrhea, infertility, obesity, acnthosis nigricans หรือ เบาหวาน ซึ่งโรคที่พบบ่อย คือ polycystic ovary syndrome

การรักษาสิวโดยทั่วไปนั้นถ้าเป็นชนิดที่ไม่รุนแรงก็มักเริ่มต้นด้วยการทายา ซึ่งก็มีให้เลือกใช้ได้หลายชนิดตามที่กล่าวไว้ข้างต้น แต่มักพบว่าผลการรักษาจะค่อนข้างช้า ร่วมทั้งมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดการระคายเคืองกับผิวและอาจจะทำให้ผิวไวต่อแสงได้ (Gold, 2007 B) ส่วนการรักษาสิวชนิดปานกลางกับรุนแรงนั้นมักต้องใช้ยาทาควบคู่ไปกับยารับประทาน ไม่ว่าจะเป็นยากินปฏิชีวนะ ยากรดวิตามินเอ (isotretinoin) ซึ่งการกินยาเหล่านี้อาจจะทำให้เกิดผลข้างเคียงต่าง ๆ ตามมา เช่นปัญหาเรื่องของการแพ้ยาหรือการดื้อยา รวมทั้งเร็วๆ นี้ก็มีการศึกษาที่รายงานถึงความสัมพันธ์ของการใช้ยากินปฏิชีวนะนานๆ กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นในการเป็นมะเร็งเต้านม (Velicer et al., 2004) และการติดเชื้อที่ปอด (Margolis, Bowe, Hoffstad & Berlin, 2005) นอกจากนี้การกินยา isotretinoin ก็อาจก่อให้เกิดผลข้างเคียงต่อตับและมีผลต่อระดับไขมันในเลือดได้อีกด้วย ดังนั้นในปัจจุบันจึงได้มีการพัฒนาและนำแสงและเลเซอร์หลายชนิดมาประยุกต์ใช้ในการรักษาสิว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาและลดผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นจากการทายาหรือรับประทานยา (Rojanamatin & Choawawanich, 2006) เช่น พบว่าการใช้ pulsed-dye laser (Seaton et al., 2003) แสง UV (320-360 nm) แสงสีฟ้า (blue light 415 nm) และ red light (660 nm) สามารถทำให้เกิดการทำลายของเชื้อ P. acnes ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของสิวได้ เป็นต้น (Tuchin et al., 2003)

2.2 โฟโตไดนามิก เทอราพี (photodynamic therapy, PDT)

2.2.1 หลักการทั่วไป

Photodynamic therapy (PDT) เป็นวิธีการรักษาโรคที่ถูกศึกษาขึ้นเป็นครั้งแรกโดยแพทย์ชาวเยอรมันชื่อ Friedrich Meyer-Betz ในปี 1913 โดยในช่วงแรกใช้ชื่อว่า Photoradiation therapy (PRT) ซึ่งเป็นการศึกษาถึงผลของ haematoporphyrin –PRT บนผิวของตัวเอง ต่อมา John Toth ได้เป็นผู้นำผลทางเคมีของ PDT ที่เกิดขึ้นร่วมกับการใช้ Argon dye lasers มาเผยแพร่และตีพิมพ์ พร้อมกับเปลี่ยนชื่อเป็น Photodynamic therapy (PDT) และ PDT ก็เริ่มเป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้นเมื่อ Thomas Dougherty ได้ริเริ่มนำการรักษาด้วยวิธี PDT มาใช้กับผู้ป่วยโรคมะเร็งในโรงพยาบาลหลายแห่งใน USA และมีการศึกษาเพิ่มเติมในรูปของการทำ Clinical Trial พร้อมกับมีการจัดตั้งเป็น International Photodynamic Association ขึ้นในปี 1986 (Moan & Peng, 2003)

PDT จัดเป็นเทคโนโลยีทางการแพทย์ที่เป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในด้านการรักษาโรคมะเร็ง โดย PDT จะมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอยู่ 3 ประการ คือ สารไวต่อแสง (photosensitizer) แสง (light) และ tissue oxygen โดย photosensitizer จะถูกนำเข้าสู่ร่างกายด้วยวิธีการฉีดหรือทาก็ได้ขึ้นอยู่กับบริเวณของร่างกายที่ต้องการรักษา (Brown,S., Brown, E.A. & Walker, 2004) และเมื่อได้รับการกระตุ้นด้วยแสงที่มีความยาวคลื่นที่เหมาะสม ก็จะถูกกระตุ้นจาก ground singlet state ไปเป็น excited singlet state และจะผ่านปฏิกิริยาต่าง ๆ ต่อไปจนกลายเป็น excited triplet state ซึ่ง excited triplet state นี้ ก็จะทำการถ่ายทอดพลังงานไปยังโมเลกุลของ oxygen ที่อยู่ข้างเคียงให้กลายเป็นโมเลกุลของ oxygen ที่อยู่ในภาวะ excited singlet state โดย singlet oxygen ที่เกิดขึ้น จะก่อให้เกิดปฏิกิริยาต่อเนื่องกับโมเลกุลที่อยู่ข้างเคียงต่อไป และในท้ายที่สุดก็จะเกิดการทำลายเซลล์ต่าง ๆ เช่น แบคทีเรีย โดยผ่านกระบวนการ apoptosis หรือ necrosis ตามมา (วิชัย หงส์จารุ, 2552, หน้า 137-158)

นอกจาก PDT จะทำให้เกิด singlet oxygen แล้ว ยังพบว่าทำให้เกิด reactive oxygen species (ROS) อื่น ๆ ตามมาด้วย เช่น hydroxyl, superoxide และ hydrogen peroxide เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการกระตุ้นกลุ่มของ stress protein อื่น ๆ ตามมา ได้แก่ heat shock protein (HSP) และ glucose-related protein (GRPS) ซึ่งโดยทั่วไปจะพบว่ามีระดับต่ำในเซลล์ที่อยู่ในภาวะปกติ (Ahmad, Feyes, Agarwal & Mukhtar, 1998; Tuchin et al., 2003)

สำหรับการรักษาทางด้านผิวหนังนั้น PDT ก็ถูกนำมาใช้ในการป้องกันและรักษามะเร็งผิวหนังชนิด non-melanoma โดยมีผลการรักษาทางคลินิกที่ยืนยันได้ถึงประสิทธิผลในการรักษา actinic keratoses, nodular and superficial basal cell carcinoma และBowen disease และปัจจุบัน

พบว่ายังสามารถใช้รักษาโรคผิวหนังชนิด non-malignant ได้อีกด้วย เช่น acne vulgaris, leishmaniasis (Klein, Babilas, Karrer, Landthaler & Szeimies, 2008) รวมทั้งภาวะผิวเสื่อมวัยจากแสงแดด (Dover, Bhatia, Stewart & Arndt, 2005; Gold, Bradshaw, Boring, Bridges & Biron, 2006; Klein et al., 2008; Ruiz-Rodriguez, Sanz-Sánchez & Córdoba, 2002)

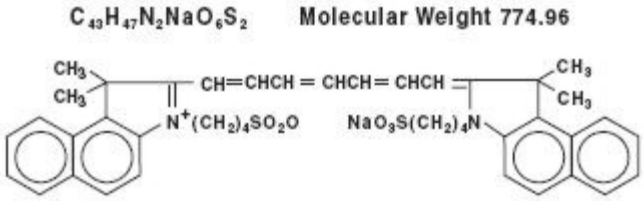
2.2.2 สารไวต่อแสงที่นำมาใช้ในการรักษาสิว

Photosensitizers หรือ สารไวต่อแสงที่นิยมนำมาใช้ใน PDT สำหรับการรักษาสิวก็มีหลายชนิด เช่นสาร aminolevulinic acid (ALA) (Cunliffe & Goulden, 2000; Gold, 2007 A; Hongcharu et al.,2000) โดยมีการศึกษาในสัตว์ พบว่า สาร ALA จะถูก metabolized ใน Pilosebaceous unit โดยกระบวนการสังเคราะห์ heme ไปเป็น protoporphyrin 9 (Cunliffe & Goulden, 2000; Rojanamatin & Choawawanich, 2006) และเมื่อถูกกระตุ้นโดยแสงที่มีความยาวคลื่นที่เหมาะสมก็จะก่อให้เกิด ROS โดยเฉพาะ singlet oxygen (Ross & Uebelhoer, 2005, pp. 89-102) ซึ่งท้ายที่สุดก็จะนำไปสู่การทำลายเซลล์ต่าง ๆ เช่น แบคทีเรีย (P. acne) ที่เป็นสาเหตุของการเกิดสิว โดยในปัจจุบันได้มีการนำ ALA มาใช้ร่วมกับแสงและเลเซอร์หลายชนิดในการรักษาสิว เช่น ใช้ร่วมกับ IPL (Gold et.al., 2004) red light (Hong & Lee, 2005) หรือ pulse dye laser (Alexiades-Armenakas, 2006) ซึ่งก็พบว่าให้ผลการรักษาที่ค่อนข้างดี และนอกจาก ALA แล้ว ก็ยังพบว่าสีย้อมหรือ dye บางชนิด เช่น Methylene blue ซึ่งเมื่อถูกกระตุ้นโดย visible light ก็พบว่าอาจก่อให้เกิดการทำลาย P. acne หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงของต่อมไขมันได้อีกด้วย (Tuchin et al., 2003)

2.3 อินโดซัยยานินกรีน (indocyanine green dye, ICG)

2.3.1 หลักการทั่วไป

Indocyanine green dye (ICG) จัดเป็น Tricarbocyanine dye ที่สามารถละลายน้ำได้โดยมีสูตรโครงสร้างโมเลกุลและน้ำหนักโมเลกุลดังนี้



ภาพที่ 2.1 สูตรโครงสร้างโมเลกุลและน้ำหนักที่สามารถละลายน้ำได้

ICG ถูกค้นพบและนำมาใช้ครั้งแรกโดย Fox et al. ในปี 1957 (Akioka, Tasaki, Gotoh, Ohbayashi & Hara, 1970, p. 60) เป็นสารที่มีความสามารถดูดซับแสงที่ช่วงความยาวคลื่น 600-900 nm ได้ดี (Abels et al., 2000) เมื่ออยู่ในเนื้อเยื่อและเซลล์พบว่าจะมีความสามารถในการดูดซับแสงสูงสุดที่ช่วงความยาวคลื่น 805-810 nm (Tuchin et al., 2003) ปัจจุบันได้มีการนำ ICG มาใช้ในทางการแพทย์หลายสาขา เช่น ใช้ในการประเมิน hepatic function โดยการฉีดสาร ICG ขนาด 500 mcg/kg ที่ความเข้มข้น 5 mg/ml in water เข้าทางหลอดเลือดดำ และวัดปริมาณสาร ICG ที่เหลือในร่างกายที่ 15 นาที ซึ่งโดยปกติจะพบว่า ในผู้ที่มีการทำงานของตับที่อยู่ในเกณฑ์ปกตินั้น จะสามารถกำจัดสาร ICG ให้ออกมาทางน้ำดีได้มากถึง 90% ภายในระยะเวลา 15 นาที (สุรศักดิ์ ลีลาอุดมลิปี และ สุทัศน์ ศรีพจนารถ, 2547, หน้า 41-52; Sielaff & Curley, 2005, pp. 1139-1186) และนอกจากจะใช้ในการประเมิน hepatic function แล้วก็ยังมีการนำสาร ICG ไปใช้ในการประเมิน cardiac output, liver blood flow และ ophthalmic angiography ด้วย

2.3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการรักษาสิว

สำหรับการรักษาทางด้านผิวหนังนั้น พบว่าการทาสาร ICG ที่บริเวณผิวหนัง สามารถทำให้เกิดการซึมผ่านของสารไปตามรูขุมขนและไปสะสมอยู่ที่บริเวณต่อมขนและต่อมไขมันได้ (Lloyd & Mirkov, 2002; Tuchin et al., 2003) รวมทั้งพบว่า สาร ICG ยังสามารถเข้าไปอยู่ในเซลล์ของแบคทีเรีย เซลล์ผิวหนังที่อยู่ในบริเวณรูขุมขน ท่อต่อมไขมันและเซลล์ของต่อมไขมันที่กำลังแบ่งตัวได้อีกด้วย (Tuchin et al., 2003) และจากคุณสมบัติของสารที่สามารถดูดซับแสงที่ช่วงความยาวคลื่น 600-900 nm ได้ดี จึงได้มีการนำ Diode laser ซึ่งเป็นเครื่องเลเซอร์ที่ให้กำเนิดแสงที่ช่วงความยาวคลื่น 800 nm มาใช้ร่วมกับการทาสาร ICG ที่ผิวหนัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการรักษาสิวและลดความมันบนใบหน้า เนื่องจากเชื่อว่าเมื่อสาร ICG ถูกกระตุ้นโดย Diode laser ที่ค่าพลังงานที่เหมาะสมจะก่อให้เกิด ROS และทำให้เนื้อเยื่อในบริเวณดังกล่าวมีอุณหภูมิสูงขึ้นซึ่งจะส่งผลให้เกิดการตายของเซลล์ เช่น แบคทีเรีย ในบริเวณดังกล่าว (Kim, Lee, Woo, Youn & Suh, 2009) ร่วมกับ

เกิดการทำลายเซลล์ของต่อมไขมันได้ (Lloyd & Mirkov 2002; Tuchin et al., 2003) ซึ่งก็พบว่าให้ผลการรักษาค่อนข้างดี มีผลข้างเคียงน้อย

2.4 แสงความเข้มสูง (intense pulsed light, IPL)

Intense pulsed light (IPL) หรือแสงความเข้มสูงเป็นแสงไฟความเข้มสูงที่ให้กำเนิดแสงที่มีความยาวคลื่นหลายช่วงคลื่นออกมาพร้อม ๆ กันในเวลาเดียวกัน (ประมาณ 515-1200 nm) โดยจะมีอุปกรณ์พิเศษทำหน้าที่ในการคัดกรองแสงที่ไม่ต้องการออกไปเรียกว่า กระจกกรองแสง (cutoff filter) และเลือกที่จะส่งผ่านแสงเฉพาะช่วงคลื่นที่ต้องการเท่านั้นมายังผิวหนัง IPL มีลักษณะที่แตกต่างจากเลเซอร์คือจะมีช่วงความยาวคลื่นที่กว้างกว่า สามารถใช้รักษาโรคหรือภาวะความผิดปกติของผิวหนังได้หลายชนิด ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ชนิดของกระจกกรองแสงให้ถูกต้องและเหมาะสมกับข้อบ่งชี้ของปัญหา เช่น ใช้ในการรักษารอยคล้ำ ทำให้ผิวขาวขึ้น ลดริ้วรอยเหี่ยวย่น แก้ไขภาวะใบหน้าแดงที่เกิดจากหลอดเลือดฝอยที่มีปริมาณมากกว่าปกติ รวมทั้งสามารถใช้ในการกำจัดขนได้อีกด้วย (นิวัติ พลนิกร, 2547)

ในส่วนของการรักษาด้วยวิธี PDT นั้นก็พบว่าปัจจุบันมีการศึกษาในหลายงานวิจัยที่ได้การนำ IPL มาใช้ในการรักษาความผิดปกติทางด้านผิวหนัง เช่น มีการนำ IPL มาใช้ร่วมกับ ALA ในการรักษาสิวอักเสบที่ใบหน้า หรือใช้ในการรักษาภาวะผิวเสื่อมวัยจากแสงแดด ซึ่งก็พบว่าให้ผลการรักษาที่ค่อนข้างดีและมีผลข้างเคียงน้อย ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วในข้างต้น

สำหรับในประเทศไทยนั้นพบว่าได้มีการใช้ IPL กันอย่างแพร่หลาย เมื่อเทียบกับ Diode laser ไม่ว่าจะเป็นในระดับโรงพยาบาลหรือคลินิก และเนื่องจาก IPL เป็นเครื่องมือที่ให้กำเนิดแสงที่มีความยาวคลื่นได้ตั้งแต่ 515-1200 nm ซึ่งครอบคลุมช่วงความยาวคลื่นที่สามารถถูกดูดซับได้ด้วยสาร ICG ดังนั้นทางคณะผู้ทำการวิจัยจึงเกิดแนวคิดที่จะนำ IPL มาใช้ร่วมกับการทาสาร ICG เพื่อทดแทนการใช้ Diode laser ในการรักษาสิวเพื่อให้เป็นทางเลือกใหม่ในการรักษาสิวของผู้ป่วยในประเทศไทยต่อไป

2.5 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ Diode Laser ร่วมกับการทาสาร ICG

Lloyd & Mirkov (2002) ได้ทำการศึกษาถึงผลของการใช้ Diode laser ร่วมกับการทาสาร ICG ในการทำลายต่อมไขมันที่มีขนาดใหญ่ (diameter > 200 nm) ซึ่งเชื่อว่ามีบทบาทในการก่อให้เกิดสิว

โดยการทาสาร ICG ที่อยู่ในรูปของ microemulsion of water in lipid ซึ่งก็พบว่าสามารถทำให้เกิดการสะสมของ ICG ในต่อมไขมันได้และเมื่อใช้ร่วมกันกับ Diode laser ซึ่งให้ความยาวคลื่นที่ 800 nm พบว่า เมื่อใช้พลังงานที่ 40 j/cm2 และ pulse duration ที่ 50 ms จะก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่บริเวณของต่อมไขมัน (selective photothermolysis) โดยเฉพาะต่อมไขมันที่มีขนาดใหญ่ จึงทำให้เกิดการทำลายเฉพาะต่อมไขมันที่มีขนาดใหญ่เท่านั้น โดยที่ต่อมไขมันปกติ (diameter 50 nm) จะไม่ถูกทำลายไปด้วย และเมื่อทำการทดสอบกับผู้ป่วยที่เป็นสิวที่บริเวณหลังโดยใช้ parameter เดียวกัน พบว่าเมื่อทำการตัดชิ้นเนื้อมาตรวจที่ 24 ชั่วโมงหลังเลเซอร์พบมีการทำลายต่อมไขมันเกิดขึ้นจริงโดยที่ไม่พบผลข้างเคียงที่บริเวณผิวหนังด้านบน และเมื่อติดตามผลการรักษาที่ 10 วัน 10 สัปดาห์ และ 10 เดือน ภายหลังการรักษาก็พบว่าได้ผลดี ไม่มีการกลับเป็นซ้ำ

Tuchin et al. (2003) ได้ศึกษาถึงผลการทาสาร ICG ที่ความเข้มข้น 1 mg/ml โดย ผสมกับ glycerol-propylene glycol-ethanol-water solution ร่วมกับการใช้ Diode laser ในการรักษาสิว โดยกำหนดค่าพลังงาน ระยะเวลาในการทาสาร ICG และจำนวนครั้งในการรักษาที่ต่างกัน พบว่าการทาสาร ICG เป็นเวลา 5 นาที ร่วมกันการใช้ low light intensity (10-50 mw/cm2) จะสามารถลดจำนวนแบคทีเรีย P. acne ที่เป็นสาเหตุของสิวได้ แต่เมื่อทำการตรวจดูด้วย sebum-absorbent tape พบว่าไม่สามารถลดการผลิตน้ำมันของต่อมไขมันได้ และเมื่อใช้ค่าพลังงานที่สูงขึ้น (150-190 mw/cm2) และเพิ่มจำนวนครั้งในการรักษาร่วมกับการเพิ่มระยะเวลาในการทาสารเป็น 15 นาที พบว่าจะสามารถลดได้ทั้งจำนวน P. acne และปริมาณการผลิตน้ำมันบนใบหน้าโดยที่ไม่พบผลข้างเคียงอื่น ๆ และพบว่าผลการรักษาจะยิ่งดีมากขึ้นในกรณีที่ผู้ป่วยเป็นสิวชนิดรุนแรงปานกลางถึงมาก (moderate to severe acne vulgaris) เนื่องจากสิวในลักษณะดังกล่าวจะมีปริมาณ P. acne มากกว่าและมีการทำงานของต่อมไขมันที่มากขึ้นอย่างชัดเจนกว่าสิวชนิดไม่รุนแรงซึ่งมักเป็นสิวชนิดอุดตันมากกว่าสิวอักเสบ

Genina et al. (2004) ได้ทำการศึกษาในผู้ป่วย 12 คน ที่เป็นสิวที่บริเวณใบหน้าและ/หรือที่หลัง ด้วยการให้ผู้ป่วยทาสาร ICG นาน 5 นาที ร่วมกับการใช้ Diode laser ที่ค่าพลังงาน 50 mw/cm2 เป็นเวลานาน 5 -10 นาที โดยที่ 75 % ของผู้ป่วยจะได้รับการรักษาแบบ single treatment อีก 25% จะได้รับการรักษาแบบ multiple treatment จำนวนทั้งหมด 8 ครั้ง ในช่วงระยะเวลา 1 เดือน และเมื่อติดตามผู้ป่วยที่ 1 เดือนหลังสิ้นสุดการรักษา พบว่ามีเพียงกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วย multiple treatment เท่านั้นที่มีการลดลงของสิวอักเสบ โดยไม่พบผลข้างเคียง

Kim et al. (2009) ได้ทำการศึกษาโดยการทา 0.06% ICG solution ร่วมกับ การใช้ Diode laser ที่ใบหน้าด้านหนึ่งเทียบกับการใช้ Diode laser อย่างเดียวในใบหน้าอีกด้านหนึ่งในผู้ป่วยคนเดียวกัน เพื่อรักษาสิวชนิดรุนแรงเล็กน้อยถึงปานกลางในผู้ป่วยชาวเอเชียจำนวน 16 คน โดยแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับการรักษาครั้งเดียวกับกลุ่มที่ได้รับการรักษา 3 ครั้ง ทุก 1 สัปดาห์ โดยใช้ค่าพลังงานที่ 12 j/cm2 Pulse duration 30 msec พบว่าในกลุ่มที่ทำการรักษาครั้งเดียวมีจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดลดลงในทั้งสองข้างของใบหน้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ที่ 4 สัปดาห์หลังการรักษาเมื่อเทียบกับบริเวณหน้าผากที่ไม่ได้รับการรักษา และพบว่าใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีการทาสาร ICG ร่วมกับ Diode laser มีการลดลงของสิวอุดตันชนิดหัวปิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เร็วกว่าด้านที่ได้รับการรักษาด้วย Diode laser เพียงอย่างเดียวตั้งแต่ในสัปดาห์ที่ 2 หลังการรักษา และสำหรับกลุ่มที่ได้รับการรักษา 3 ครั้ง ทุก 1 สัปดาห์ พบว่าจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดในทั้งสองข้างของใบหน้าก็มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเทียบกับบริเวณหน้าผากและมีการลดลงเร็วกว่าในด้านที่ทำการรักษาด้วย ICG ร่วมกับ Diode laser เช่นเดียวกันกับกลุ่มที่ทำการรักษาครั้งเดียว ส่วนสิวอักเสบนั้นก็พบว่ามีการลดลงในทั้งสองข้างของใบหน้าเช่นกันแต่ไม่พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับในด้านความพึงพอใจของผู้ป่วยนั้นพบว่าแม้ผลการรักษาในกลุ่มที่ได้รับการรักษาครั้งเดียวกับกลุ่มที่ได้รับการรักษา 3 ครั้ง ทุก 1 สัปดาห์ จะคล้ายกันแต่ผู้ป่วยในกลุ่มที่ได้รับการรักษาหลายครั้งมีความพึงพอใจในผลการรักษามากกว่ากลุ่มที่ได้รับการรักษาครั้งเดียว สำหรับภาวะแทรกซ้อนนั้น พบเพียงเล็กน้อยคือ mild erythema และ tingling sensation ซึ่งสามารถหายได้เองใน 1 สัปดาห์ โดยเกิดขึ้นทั้งในผู้ที่ได้รับการรักษาครั้งเดียวและหลายครั้ง และพบ several small dark brown colored crusts และ mild erythema ในผู้ป่วย 1 คน ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่ได้รับการรักษาหลายครั้งแต่ก็พบว่าสามารถหายได้เองเช่นกันโดยไม่จำเป็นต้องได้รับการรักษา

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร (populations) และกลุ่มตัวอย่าง (sample) ได้แก่ผู้ที่มารับการรักษาสิวที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร ที่มีลักษณะตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 12 คน ตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม 2552

โดยจำนวนกลุ่มตัวอย่างคำนวณได้จาก (Leyden, Krochmal & Yaroshinsky, 2007)

$$d = 19$$

$$N = \frac{Z^2\sigma^2}{d^2}$$

เมื่อ กำหนด $Z = 1.96, S = 30.5$

จะได้ $N = 10$

3.2 รูปแบบงานวิจัย (Research design)

งานวิจัยเชิงทดลองทางคลินิก (experimental study) มีลักษณะเป็น A single blind randomized controlled trial

3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 สาร indocyanine green dye (DIAGNOGREEN®: DAIICHI SANKYO CO.,LTD) ที่เตรียมอยู่ในรูป 1mg/ml in mixture with glycerol-ethanol-propylene glycol-water solution (Tuchin et al., 2003) และสาร glycerol-ethanol-propylene glycol-water solution

3.3.2 Intense pulse light (QUANTUM®)

3.3.3 2.5% BP gel

3.3.4 1%Clindamycin gel

3.3.5 เครื่องวัดระดับความมัน sebumeter®

3.3.6 กล้องถ่ายรูป (Canon® IXY Digital 900 IS)

3.3.7 ใบกรอกประวัติส่วนตัว

3.3.8 ใบยินยอมรับการรักษาและเข้าร่วมโครงการ

3.3.9 ใบเก็บข้อมูลแสดงจำนวนสิวของผู้เข้าร่วมโครงการ

3.3.10 ใบบันทึกผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นจากการรักษา

3.3.11 ใบประเมินความพึงพอใจ

3.3.12 ใบบันทึกค่าความมันที่วัดได้จากเครื่อง Sebumeter®

3.3.13 ใบบันทึกค่า parameter ของเครื่อง IPL

3.4 ขั้นตอนการวิจัย

3.4.1 เกณฑ์คัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมการศึกษา (inclusion criteria)

3.4.1.1 ผู้ที่เป็นสิวที่บริเวณใบหน้าชนิดปานกลาง (moderate acne) ที่มีการกระจายของสิวใกล้เคียงกันในทั้งสองข้างของใบหน้า

3.4.1.2 อายุ 17-40 ปี

3.4.1.3 ไม่จำกัดเพศ

3.4.1.4 Fitzpatrick skin type 3-4

3.4.1.5 ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยความสมัครใจ และลงลายลักษณ์อักษรในใบยินยอมรับการรักษา

3.4.2 เกณฑ์คัดออกอาสาสมัคร (exclusion criteria)

3.4.2.1 ผู้ที่มีประวัติการแพ้สาร ICG, iodine

3.4.2.2 ผู้ที่มีประวัติง่ายต่อการเกิดแผลเป็นนูน (keloid)

3.4.2.3 ผู้ที่มีประวัติแพ้แสง ทานยาที่ไวต่อแสง เป็นโรคที่ไวต่อแสง หรือผู้ที่มาแนวโน้มต้องอยู่กลางแดดเป็นเวลานาน

3.4.2.4 ผู้ที่ใช้ยาทารักษาสิวหรือหยุดยาทารักษาสิว (ยกเว้น BP, Clindamycin) มาไม่เกิน 2 สัปดาห์

3.4.2.5 ผู้ที่รับประทานยาปฏิชีวนะสำหรับรักษาสิวและหยุดยาไม่เกิน 4 สัปดาห์

3.4.2.6 ผู้ที่รับประทานยากลุ่ม isotretinoin และ หยุดยาไม่เกิน 6 เดือน

3.4.2.7 ผู้ที่รับการรักษาด้วย เลเซอร์มาไม่เกิน 6 สัปดาห์

3.4.2.8 ผู้ที่ตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร

3.4.2.9 ผู้ที่มีโรคประจำตัวอื่น ๆ เช่น โรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง โรคตับ โรคไต หรือผู้ป่วยโรคจิตที่ไม่สามารถให้ความร่วมมือในการรักษาได้ เป็นต้น

3.4.3 เกณฑ์การให้อาสาสมัครเลิกจากการศึกษาวิจัย (Discontinuation Criteria)

3.4.3.1 ผู้ป่วยมีอาการรุนแรงมากขึ้น คือ เปลี่ยนระดับความรุนแรงของสิว จากชนิดรุนแรง ปานกลางไปเป็นชนิดที่มีความรุนแรงมากขึ้น

3.4.3.2 อาการแพ้ยาที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ ว่าเกิดจากสาร ICG

3.4.3.3 ไม่สามารถติดตามผู้ป่วยได้

3.4.3.4 ผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือในการรักษาตามโครงการได้

3.4.4 ขั้นตอนการวิจัย

3.4.4.1 คัดเลือกผู้เข้าร่วมโครงการตามข้อกำหนดข้างต้น (purposive sampling)

3.4.4.2 อธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย วิธีการศึกษาและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับแก่ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคน

3.4.4.3 ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยกรอกประวัติส่วนตัวลงในใบบันทึกข้อมูล เช่น ชื่อ สกุล เพศ อายุ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ ประวัติการรักษา ประวัติแพ้ยา เป็นต้น

3.4.4.4 ให้ผู้เข้าร่วมโครงการลงลายลักษณ์อักษรในใบยินยอมรับการรักษา

3.4.4.5 ผู้เข้าร่วมโครงการทำการจับสลากเพื่อเลือกวิธีการรักษาในแต่ละข้างของใบหน้า

1. สลากหมายเลข 1 จะได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงในใบหน้าด้านขวา ส่วนใบหน้าด้านซ้ายจะได้รับการรักษาด้วยการใช้แสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว

2. สลากหมายเลข 2 จะได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงในใบหน้าด้านซ้าย ส่วนใบหน้าด้านขวาจะได้รับการรักษาด้วยการใช้แสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว

3.4.4.6 ล้างหน้าให้สะอาดด้วยสบู่เหลว eucerin pH 5 washlotion

3.4.4.7 วัดระดับความมันของใบหน้าทั้งสองข้างด้วยเครื่อง sebumeter® ตามวิธีที่กำหนดไว้ในการให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย

3.4.4.8 ถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิตอลก่อนเริ่มทำการรักษาหน้าตรง, หน้าด้านซ้าย, หน้าด้านขวา อย่างละ 1 ภาพ โดยการถ่ายภาพจะถ่ายที่ตำแหน่งเดิมเหมือนกันทุกครั้ง, ใช้กล้องตัวเดิม สถานที่เดิม ปริมาณแสงเท่าเดิม และผู้ถ่ายภาพเป็นคนๆ เดียวกัน

3.4.4.9 ทำการนับจำนวนเม็ดสิวตามวิธีที่ได้กำหนดไว้ในข้อตกลงเบื้องต้นโดยแยกเป็น 2 ชนิดคือสิวอักเสบ และสิวไม่อักเสบในแต่ละข้างของใบหน้าโดยแพทย์ผิวหนัง 2 ท่าน

3.4.4.10 เริ่มต้นทำการรักษา

1. ใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง
   1) ทำความสะอาดหน้าด้วย alcohol
   2) ใช้สำลีชุบ 3% hydrogen peroxide เช็ดทั่วใบหน้าเบา ๆ
   3) ทาสาร indocyanine green dye ปริมาณ 0.5 ml ที่ความเข้มข้น 1 mg/ml ใน glycerol-ethanol-propylene glycol-water solution
   4) ทิ้งไว้ 15 นาที (Tuchin et al., 2003)
   5) ทำความสะอาดใบหน้าซ้ำด้วย alcohol
   6) ทำการรักษาโดยการใช้แสงความเข้มสูงที่ค่าพลังงาน 20 J/cm2 โดยใช้ cutoff filter ที่ 590 nm double-pulse mode (first pulse ระหว่าง 3-4 ms, second pulse ระหว่าง 4-6 ms) และ delayed time ที่ 40-60 ms
   7) ทำความสะอาดใบหน้าซ้ำอีกครั้งด้วยน้ำสะอาด
2. ใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการใช้แสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว
   1) ทำความสะอาดหน้าด้วย alcohol
   2) ใช้สำลีชุบ 3% hydrogen peroxide เช็ดทั่วใบหน้าเบา ๆ
   3) ทาสาร glycerol-ethanol-propylene glycol-water solution ปริมาณ 0.5 ml
   4) ทิ้งไว้ 15 นาที
   5) ทำความสะอาดใบหน้าซ้ำด้วย alcohol
   6) ทำการรักษาโดยการใช้เลเซอร์ IPL ที่ค่าพลังงาน 20 J/cm2 โดยใช้ cutoff filter ที่ 590 nm double-pulse mode (first pulse ระหว่าง 3-4 ms, second pulse ระหว่าง 4-8 ms) และ delayed time ที่ 40-60 ms
   7) ทำความสะอาดใบหน้าซ้ำอีกครั้งด้วยน้ำสะอาด

3.4.4.11 ให้ผู้ป่วยทุกคนใช้ 2.5%BP gel ทาทั่วบริเวณใบหน้าทิ้งไว้ 3-5 นาที แล้วล้างออก เช้า เย็นและใช้ 1% clindamycin ทาทั่วใบหน้าทั้งเช้าและเย็นหลังล้างหน้า

3.4.4.12 แนะนำให้ผู้ป่วยใช้ครีมกันแดดที่มีค่า SPF ตั้งแต่ 30 และค่า PA++ ขึ้นไป รวมทั้งให้หลีกเลี่ยงแสงแดดเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ชั่วโมง (Tuchin et al., 2003)

3.4.4.13 นัดผู้ป่วยที่ 1 สัปดาห์หลังการรักษาเพื่อมาถ่ายภาพและประเมินผลของการรักษาจากการนับจำนวนเม็ดสิวโดยแพทย์ผิวหนัง 2 ท่าน ประเมินผลข้างเคียงจากการรักษาและสอบถามความพึงพอใจในผลการรักษาของผู้เข้าร่วมการวิจัย

3.4.4.14 ทำซ้ำด้วยวิธีแบบเดียวกันข้อ 3.4.4.10 ในการรักษาครั้งที่ 2 และ 3 ในสัปดาห์ที่ 3 และ 6 ตามลำดับ (Chang etal., 2007; Rojanamatin & Choawawanich, 2006) โดยจะมีการประเมินผลข้างเคียงจากการรักษาซ้ำก่อนให้การรักษาครั้งต่อไปและสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยแพทย์ผู้ทำการวิจัย

3.4.4.15 นัดผู้ป่วยเพื่อทำการติดตามผลหลังจากการรักษาสิ้นสุดในสัปดาห์ที่ 10 ของการวิจัยโดย ถ่ายภาพผู้เข้าร่วมการวิจัยด้วยวิธีมาตรฐานเดิม และทำการนับจำนวนเม็ดสิวโดยแพทย์ผิวหนัง 2 ท่าน วัดระดับความมันของใบหน้า และตรวจดูผลข้างเคียงจากการรักษาโดยแพทย์ผู้ทำการวิจัย พร้อมทั้งทำการประเมินระดับความพึงพอใจในผลการรักษาจากผู้ป่วยโดยใช้แบบสอบถาม

3.4.4.16 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและทำการสรุปผลการวิจัย

3.5 การประเมินผล

ประเมินผลของการรักษาด้วยวิธีการนับจำนวนเม็ดสิวโดยแพทย์ผิวหนัง 2 ท่าน ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในงานวิจัย (blinded evaluator) ในสัปดาห์ที่ 0, 1, 3, 4, 6, 7, 10$^{€}$ และการวัดระดับความมันที่บริเวณใบหน้าโดยการใช้เครื่อง sebumeter® โดยแพทย์ผู้ทำการวิจัย ในสัปดาห์ที่ 0, 3, 6 และ10

ประเมินผลข้างเคียงจากการรักษาโดยแพทย์ผู้ทำการวิจัยและผู้เข้าร่วมวิจัยร่วมกันบันทึกอาการที่เกิดขึ้นที่ 1 สัปดาห์หลังการรักษาทุกครั้ง (สัปดาห์ที่ 1, 4, 7) และก่อนให้การรักษาครั้งต่อไป (สัปดาห์ที่ 3, 6) และหลังสิ้นสุดการรักษาในสัปดาห์ที่ 10$^{€}$

ประเมินความพึงพอใจในผลการรักษาโดยการตอบแบบสอบถามของผู้เข้าร่วมการวิจัยในสัปดาห์1, 3, 4, 6, 7, 10$^{€}$

หมายเหตุ € เนื่องจากการวิจัยนี้เป็นการศึกษานำร่อง จึงไม่อาจทราบถึงแนวโน้มในผลการรักษาได้ ทางผู้วิจัยจึงต้องทำการประเมินผลและผลข้างเคียงจากการรักษาเป็น 2 ระยะ คือ ผลการรักษาและผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นทันทีหลังการรักษา และชนิดที่อาจเกิดขึ้นตามมาในภายหลัง

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการประเมินผลของการรักษาด้วยวิธีการนับจำนวนเม็ดสิวแยกเป็นชนิดสิวอักเสบ สิวอุดตันชนิดหัวปิดและสิวอุดตันชนิดหัวเปิด ซึ่งจะทำการเปรียบเทียบกันระหว่างการรักษาทั้งสองวิธีในใบหน้าแต่ละด้านของผู้ป่วยคนเดียวกัน

3.6.1 เนื่องจากเป็นข้อมูลเชิงปริมาณและเป็นการเปรียบเทียบกันในผู้เข้าร่วมการวิจัยที่เป็นคนคนเดียวกันดังนั้นสถิติที่ใช้ คือ Pair T-Test หรือ Wilcoxon Match Pair Test

โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ 95% (p-value 0.05%)

สถิติที่ใช้ในการประเมินผลของการรักษาด้วยวิธีการนับจำนวนเม็ดสิวแยกเป็นชนิดสิวอักเสบ สิวอุดตันชนิดหัวปิดและสิวอุดตันชนิดหัวเปิด ซึ่งจะทำการเปรียบเทียบกันในใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันระหว่างก่อนการรักษากับสัปดาห์ที่ 1,3,4,6,7,10 ตามลำดับ

3.6.2 ใช้สถิติเป็น Randomized block design หรือ Friedman Test

โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่น 95% (p-value 0.05%)

สถิติที่ใช้ในการประเมินผลของการรักษาด้วยวิธีการวัดระดับความมันที่บริเวณใบหน้าด้วยเครื่อง sebumeter® ซึ่งจะทำการเปรียบเทียบกันระหว่างการรักษาทั้งสองวิธีในใบหน้าแต่ละด้านของผู้ป่วยคนเดียวกัน

3.6.3 เนื่องจากเป็นข้อมูลเชิงปริมาณและเป็นการเปรียบเทียบกันในผู้เข้าร่วมการวิจัยที่เป็นคนคนเดียวกันดังนั้นสถิติที่ใช้ คือ Pair T-Test หรือ Wilcoxon Match Pair Test

โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ 95% (p-value 0.05%)

สถิติที่ใช้ในการ ประเมินผลของการรักษาด้วยวิธีการวัดระดับความมันที่บริเวณใบหน้าด้วยเครื่อง sebumeter® ซึ่งจะทำการเปรียบเทียบกันในใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันระหว่างก่อนการรักษากับสัปดาห์ที่ 3, 6 และ10 ตามลำดับ

3.6.4 ใช้สถิติเป็น Randomized block design หรือ Friedman Test

โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่น 95% (p-value 0.05%)

สถิติที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจในผลการรักษาใช้สถิติเชิงพรรณนาและจะทำการเปรียบเทียบกันระหว่างการรักษาทั้งสองวิธีในใบหน้าแต่ละด้านของผู้ป่วยคนเดียวกัน

3.6.5 เนื่องจากเป็นข้อมูลเชิงปริมาณและเป็นการเปรียบเทียบกันในผู้เข้าร่วมการวิจัยที่เป็นคนคนเดียวกันดังนั้นสถิติที่ใช้ คือ Pair T-Test หรือ Wilcoxon Match Pair Test

โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ 95% (p-value 0.05%)

สถิติที่ใช้ในการประเมินผลข้างเคียงจากการรักษาใช้สถิติเชิงพรรณนา

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมโครงการที่มารับการรักษาสิวและลดความมันที่บริเวณใบหน้าด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีจำนวนทั้งสิ้น 12 ราย โดยมีผู้เข้าร่วมโครงการที่สามารถมาติดตามการรักษาและวัดผลการรักษาด้วยการนับเม็ดสิวและวัดความมันด้วยเครื่อง sebumeter® จนครบระยะเวลา 10 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 12 ราย คิดเป็น ร้อยละ 100 ประกอบไปด้วยผู้เข้าร่วมโครงการเพศหญิง 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 91.67 และผู้เข้าร่วมโครงการเพศชาย 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.33 กลุ่มตัวอย่างมีอายุตั้งแต่ 17-38 ปี โดยมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 29.42 ปี มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.12

พบว่าผู้เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 12 ราย มี 7 ราย ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงที่ใบหน้าด้านขวา ส่วนใบหน้าด้านซ้ายได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงแต่เพียงอย่างเดียว และมี 5 ราย ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงที่ใบหน้าด้านซ้าย ส่วนใบหน้าด้านขวาได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงแต่เพียงอย่างเดียว คิดเป็นร้อยละ 58.33

ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยมีลักษณะโดยทั่วไปดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ลักษณะทั่วไป	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
1. สถานภาพ		
- โสด/สมรส/หย่าร้าง	10/2/0	83.33%/16.67%/0.00%
2. เพศ		
- ชาย/หญิง	1/11	8.33%/91.67%
3. อาชีพ		
- นักเรียน, นักศึกษา	2	16.67%
- รับราชการ	1	8.33%
- พนักงานบริษัท	7	58.33%
- รับจ้าง	2	16.67%
4. สิทธิในการรักษาพยาบาล		
- เบิกได้/เบิกไม่ได้/ไม่ระบุ	2/9/1	16.67%/75.00%/8.33%
5. ประวัติการใช้ยารักษาสิวที่ใบหน้า		
5.1 ยาทา		
- ใช้/ไม่ใช้	5/7	41.67%/58.33%
5.2 ยาปฏิชีวนะและยากินกรดวิตามินเอ		
- ใช้/ไม่ใช้	0/12	0.00%/100.00%
6. ประวัติโรคประจำตัว		
- มี/ไม่มี/ไม่ระบุ	2/9/1	16.67%/75.00%/8.33%
7. ประวัติยาที่ใช้เป็นประจำ		
- มี/ไม่มี/ไม่ระบุ	0/12/0	0.00%/100.00%/0.00%
8. ประวัติการแพ้ยาหรือแพ้อาหาร		
- มี/ไม่มี/ไม่ระบุ	1/11/0	8.33%/91.67%0.00%
9. ประวัติการเกิดแผลนูน		
- มี/ไม่มี/ ไม่ระบุ	0/12/0	0.00%/100.00%/0.00%

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยแต่ละราย

ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	อายุ	เพศ (1=ชาย 2=หญิง)	ระยะเวลาในการเป็นสิว (ปี)	ประวัติการใช้ยารักษาสิวที่ใบหน้า (1=ใช้, 2=ไม่ได้ใช้)		
				ยาทา	ยากินปฏิชีวนะ	ยากินกรดวิตามินเอ
1	26.00000	2	10.000000000	1	2	2
2	29.00000	2	10.000000000	2	2	2
3	30.00000	2	8.000000000	1	2	2
4	31.00000	2	15.000000000	1	2	2
5	17.00000	1	2.000000000	2	2	2
6	30.00000	2	3.000000000	1	2	2
7	38.00000	2	13.000000000	2	2	2
8	27.00000	2	2.000000000	2	2	2
9	29.00000	2	5.000000000	2	2	2
10	29.00000	2	3.000000000	2	2	2
11	35.00000	2	1.330000000	2	2	2
12	32.00000	2	15.000000000	1	2	2
Mean	29.42000		7.330000000			
SD	**5.10718**		**5.166833257**			

ตารางที่ 4.3 วิธีการรักษาที่ได้รับในใบหน้าแต่ละด้านและระดับความเข้มของสีผิวในผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	การรักษาที่ได้รับ	ระดับความเข้มของสีผิว[@]
1	1	3
2	2	4
3	1	4
4	2	4
5	2	3
6	1	4
7	1	4
8	1	4
9	2	3
10	1	3
11	1	3
12	2	4

หมายเหตุ. 1 หมายถึง ใบหน้าด้านขวาได้รับการรักษาด้วยการทาสารร่วมกับแสงความเข้มสูง

2 หมายถึง ใบหน้าด้านซ้ายได้รับการรักษาด้วยการทาสารร่วมกับแสงความเข้มสูง

[@] อ้างอิงจาก fitzpatric skin type

ตารางที่ 4.4 parameter ของเครื่อง IPL ที่ใช้ในผู้เข้าร่วมการวิจัย

จำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ได้รับการรักษา	การรักษาครั้งที่	ค่า parameter		
		Pulse width (msec)	Pulse delays (msec)	Energy (J/cm^2)
2	1	3,4	50	20
	2	3,4	50	20
	3	3,4	50	20
1	1	3,4	60	20
	2	3,4	60	20
	3	3,4	60	20
1	1	3,4	50	20
	2	3,4	50	20
	3	3,4,4	45,45	20
4	1	3,4,4	40,40	20
	2	3,4,4	40,40	20
	3	3,4,4	40,40	20
2	1	3,4,4	45,45	20
	2	3,4,4	45,45	20
	3	3,4,4	45,45	20
1	1	3,4,4	50,50	20
	2	3,4,4	50,50	20
	3	3,4,4	50,50	20
1	1	3,4,4	40,40	20
	2	3,4,4	40,40	20
	3	3,4,4	60,60	20

4.2 ผลการทดลอง

ในการศึกษาครั้งนี้ใบหน้าแต่ละด้านของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยจะได้รับการตรวจนับจำนวนเม็ดสิว แยกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ สิวอักเสบ สิวอุดตันชนิดหัวปิด และสิวอุดตันชนิดหัวเปิดในสัปดาห์ที่ 0, 1, 3, 4, 6, 7, 10 โดยแพทย์ผิวหนัง 2 ท่าน และได้รับการตรวจวัดความมันที่ใบหน้าแต่ละด้านด้วยเครื่อง sebumeter® ในสัปดาห์ที่ 0, 3, 6, 10 ซึ่งค่าเฉลี่ยของจำนวนเม็ดสิวที่นับได้และค่าความมันทั้งหมดสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.5 จำนวนสิวอักเสบ (inflammatory acne) บนใบหน้าแต่ละด้านในสัปดาห์ต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	จำนวนสิวอักเสบ													
	สัปดาห์ 0		สัปดาห์ 1		สัปดาห์ 3		สัปดาห์ 4		สัปดาห์ 6		สัปดาห์ 7		สัปดาห์ 10	
	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL
1	16.5	16.0	11.5	11.5	16.5	16.0	11.5	11.5	3.5	8.5	2.5	7.0	1.0	5.5
2	11.0	11.5	5.5	8.5	11.0	11.5	5.5	8.5	3.0	4.0	2.0	4.0	0.5	2.0
3	19.5	16.5	17.0	17.0	19.5	16.5	17.0	17.0	7.5	17.0	8.5	14.5	14.5	21.0
4	7.5	7.5	6.5	6.0	7.5	7.5	6.5	6.0	3.5	8.0	3.5	8.5	2.0	2.0
5	6.5	7.0	4.0	7.5	6.5	7.0	4.0	7.5	5.5	7.5	4.5	6.5	3.0	7.0
6	13.5	11.5	9.5	7.5	13.5	11.5	9.5	7.5	2.5	6.5	1.5	2.5	1.0	4.5
7	12.5	11.5	8.5	10.0	12.5	11.5	8.5	10.0	7.0	8.0	3.0	7.0	3.5	5.0
8	16.5	15.5	15.5	16.5	16.5	15.5	15.5	16.5	4.0	3.5	2.0	6.5	2.0	3.0
9	5.5	5.5	4.5	2.5	3.5	6.0	2.5	4.0	3.0	3.0	2.5	2.0	2.0	6.5
10	10.0	10.5	6.0	10.0	4.0	8.5	2.5	7.0	7.0	7.0	5.0	8.0	3.0	6.5
11	11.5	11.0	5.5	6.0	3.5	3.5	4.0	5.0	6.0	4.5	4.5	4.0	1.5	5.5
12	12.0	13.0	6.5	12.5	4.5	10.0	4.5	11.5	3.0	9.5	3.0	8.5	3.0	10.5

ตารางที่ 4.6 จำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิด (closed comedone) บนใบหน้าแต่ละด้านในสัปดาห์ต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	สิวอุดตันชนิดหัวปิด (closed comedone)													
	สัปดาห์ 0		สัปดาห์ 1		สัปดาห์ 3		สัปดาห์ 4		สัปดาห์ 6		สัปดาห์ 7		สัปดาห์ 10	
	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG +IPL	IPL	ICG +IPL	IPL	ICG +IPL	IPL	ICG +IPL	IPL	ICG +IPL	IPL
1	11.5	12.5	12.0	12.0	10.5	12.0	8.0	10.0	5.5	8.0	5.5	9.0	4.0	7.0
2	16.0	16.5	15.5	16.0	13.0	14.5	11.0	13.5	8.5	12.0	6.0	10.0	5.0	9.0
3	19.0	18.0	17.5	18.0	14.5	17.0	12.5	16.0	11.5	15.5	10.0	14.0	11.0	14.5
4	14.5	15.5	14.0	14.5	12.5	13.5	11.5	12.0	8.0	10.0	7.5	8.5	5.0	8.5
5	12.0	10.5	7.5	8.0	5.5	7.5	5.5	7.5	5.5	8.5	5.0	10.0	5.5	10.5
6	15.5	15.5	12.5	12.0	11.0	14.5	10.5	16.0	8.0	15.0	7.5	14.5	6.5	14.0
7	15.0	14.5	14.5	14.0	13.5	13.0	12.5	13.0	11.5	12.5	9.5	12.0	7.5	12.0
8	11.5	10.5	11.5	11.0	9.5	6.5	5.5	5.5	4.0	3.5	4.0	5.0	3.0	4.0
9	11.0	13.5	10.0	13.0	8.0	13.5	7.0	12.5	6.5	10.5	6.0	11.5	7.0	13.0
10	11.0	10.5	8.0	12.0	7.0	10.0	6.5	9.0	6.5	8.5	6.5	9.0	7.0	10.5
11	13.5	14.0	9.5	12.5	7.5	9.5	6.5	9.0	5.5	8.5	3.5	8.0	3.0	6.0
12	17.0	16.0	13.0	16.0	11.5	14.5	10.5	14.5	9.0	14.0	8.0	13.5	6.5	12.0

ตารางที่ 4.7 จำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิด (opened comedone) บนใบหน้าแต่ละด้านในสัปดาห์ต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	สิวอุดตันชนิดหัวเปิด (opened comedone)													
	สัปดาห์ 0		สัปดาห์ 1		สัปดาห์ 3		สัปดาห์ 4		สัปดาห์ 6		สัปดาห์ 7		สัปดาห์ 10	
	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG +IPL	IPL	ICG +IPL	IPL	ICG +IPL	IPL	ICG +IPL	IPL	ICG +IPL	IPL
1	4.0	4.0	5.0	5.5	6.0	6.5	8.0	7.0	8.0	6.5	8.5	7.0	8.5	7.0
2	6.0	7.0	6.5	7.0	7.5	7.5	8.5	8.0	9.0	8.0	9.0	8.5	9.0	8.5
3	7.5	6.0	7.0	7.0	8.0	7.0	9.5	8.0	10.5	10.0	12.0	11.0	13.5	11.5
4	4.5	4.5	4.5	5.0	5.0	4.5	4.5	5.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.5	5.5
5	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.5	6.0	6.0	7.0	6.0	7.0	5.0	7.0	6.5
6	13.5	14.5	13.5	12.5	14.5	13.0	17.5	13.5	17.5	13.5	14.5	14.0	16.0	14.5
7	8.5	8.0	9.0	8.5	9.5	9.5	11.0	10.5	12.0	10.0	12.0	11.0	12.5	11.0
8	4.0	4.5	4.5	5.0	5.0	5.0	5.5	5.0	6.0	5.0	6.0	5.0	6.5	5.0
9	3.0	3.5	5.0	5.0	8.0	6.5	8.0	8.0	8.0	7.5	7.5	7.5	8.0	8.0
10	5.5	5.5	5.0	4.5	4.5	4.0	6.0	4.5	5.0	5.0	5.5	5.5	6.5	6.0
11	3.5	4.0	4.0	4.5	5.5	6.5	6.0	5.5	5.5	6.5	5.5	6.5	5.5	6.0
12	6.0	5.5	6.5	7.5	9.5	8.5	8.5	10.0	10.0	9.0	11.0	9.0	12.0	9.0

ตารางที่ 4.8 จำนวนค่าความมันของใบหน้าที่วัดโดยเครื่อง sebumeter® บนใบหน้าแต่ละด้านในสัปดาห์ต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	ค่าความมันที่วัดได้จากเครื่อง sebumeter®							
	สัปดาห์ที่ 0		สัปดาห์ที่ 3		สัปดาห์ที่ 6		สัปดาห์ที่ 10	
	ICG + IPL	IPL	ICG + IPL	IPL	ICG + IPL	IPL	ICG + IPL	IPL
1	292.00	290.33	295.33	309.33	218.00	235.00	236.67	365.67
2	299.33	264.00	202.67	238.67	195.33	226.00	157.67	242.33
3	277.00	269.33	256.00	291.67	229.33	281.67	211.33	276.33
4	308.67	355.00	216.00	236.67	265.33	272.67	314.33	365.33
5	237.67	224.33	263.67	258.67	217.33	254.00	247.00	284.00
6	237.33	257.67	174.00	221.00	178.00	227.00	197.00	228.67
7	243.00	214.67	211.33	225.33	216.67	259.67	203.67	221.00
8	252.00	257.67	249.67	262.33	189.67	218.00	201.67	210.33
9	263.67	255.00	224.67	276.00	236.00	245.33	221.67	233.67
10	272.33	253.00	180.67	238.33	246.00	287.33	297.33	349.67
11	267.00	226.67	220.67	230.33	180.00	218.33	164.00	218.67
12	301.33	329.00	299.33	383.33	76.00	184.00	177.33	152.33

4.2.1 ผลการเปรียบเทียบจำนวนสิวชนิดต่าง ๆ และค่าความมันบนใบหน้าระหว่างด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงและด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว

ข้อมูลวิจัยเชิงพรรณนาเปรียบเทียบจำนวนสิวชนิดต่าง ๆ และค่าความมันระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลวิจัยเชิงพรรณนาเปรียบเทียบจำนวนสิวอักเสบในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

สัปดาห์ที่รักษา	ค่าเฉลี่ย		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าต่ำสุด		ค่าสูงสุด	
	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL
สัปดาห์ที่ 0	11.88	11.42	4.232	3.528	5.5	5.5	19.5	16.5
สัปดาห์ที่ 1	8.38	9.63	4.259	4.275	4.0	2.5	17.0	17.0
สัปดาห์ที่ 3	6.58	8.04	3.463	2.816	3.5	3.5	15.5	15.0
สัปดาห์ที่ 4	4.58	7.42	2.565	2.678	2.0	4.0	11.5	12.5
สัปดาห์ที่ 6	4.63	7.25	1.847	3.738	2.5	3.0	7.5	17.0
สัปดาห์ที่ 7	3.54	6.58	1.912	3.349	1.5	2.0	8.5	14.5
สัปดาห์ที่ 10	3.08	6.58	3.716	5.111	0.5	2.0	14.5	21.0

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบในใบหน้าทั้งสองด้านหลังจากได้รับการรักษามีค่าลดลงไปในทิศทางที่คล้ายกันโดยค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงมีค่าเท่ากับ 8.38, 6.58, 4.58, 4.63, 3.54 และ 3.08 ส่วนค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวมีค่าเท่ากับ 9.63, 8.04, 7.42, 7.25, 6.58 และ 6.58 ในสัปดาห์ที่ 1, 3, 4, 6, 7, 10 ตามลำดับ จากข้อมูลที่ได้แสดงให้เห็นว่าเมื่อติดตามการรักษาไปอีก 4 สัปดาห์หลังการรักษาครั้งสุดท้าย (สัปดาห์ที่ 10) พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงยังคงมีการลดลงอย่างต่อเนื่องแต่ไม่พบการลดลงในลักษณะเดียวกันนี้ในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการใช้แสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว

ตารางที่ 4.10 ข้อมูลวิจัยเชิงพรรณนาเปรียบเทียบจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

สัปดาห์ที่รักษา	ค่าเฉลี่ย		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าต่ำสุด		ค่าสูงสุด	
	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL
สัปดาห์ที่ 0	13.96	13.96	2.632	2.526	11.0	10.5	19.0	18.0
สัปดาห์ที่ 1	12.13	13.25	3.023	2.658	7.5	8.0	17.5	18.0
สัปดาห์ที่ 3	10.33	12.17	2.855	3.157	5.5	6.5	14.5	17.0
สัปดาห์ที่ 4	8.96	11.54	2.717	3.353	5.5	5.5	12.5	16.0
สัปดาห์ที่ 6	7.50	10.54	2.374	3.454	4.0	3.5	11.5	15.5
สัปดาห์ที่ 7	6.58	10.42	2.009	2.794	3.5	5.0	10.0	14.0
สัปดาห์ที่ 10	5.92	10.08	2.213	3.274	3.0	4.0	11.0	14.5

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดในใบหน้าทั้งสองด้านหลังจากได้รับการรักษามีค่าลดลงไปในทิศทางเดียวกันโดยค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงมีค่าเท่ากับ 12.13, 10.33, 8.96, 7.50, 6.58 และ 5.92 ส่วนค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวมีค่าเท่ากับ 13.25, 12.17, 11.54, 10.54, 10.42 และ 10.08 ในสัปดาห์ที่ 1, 3, 4, 6, 7, 10 ตามลำดับ แต่พบว่าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสารร่วมกับแสงความเข้มสูงจะมีการลดลงของจำนวนสิวมากกว่าอีกด้านหนึ่งตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ของการรักษา

ตารางที่ 4.11 ข้อมูลวิจัยเชิงพรรณนาเปรียบเทียบจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

สัปดาห์ที่รักษา	ค่าเฉลี่ย		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าต่ำสุด		ค่าสูงสุด	
	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL
สัปดาห์ที่ 0	5.83	5.92	2.925	3.021	3.0	3.5	13.5	14.5
สัปดาห์ที่ 1	6.21	6.33	2.725	2.396	4.0	4.0	13.5	12.5
สัปดาห์ที่ 3	7.33	7.00	2.878	2.468	4.5	4.0	14.5	13.0

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

สัปดาห์ที่รักษา	ค่าเฉลี่ย		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าต่ำสุด		ค่าสูงสุด	
	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL
สัปดาห์ที่ 4	8.25	7.58	3.460	2.695	4.5	4.5	17.5	13.5
สัปดาห์ที่ 6	8.54	7.50	3.695	2.828	4.0	3.0	17.5	13.5
สัปดาห์ที่ 7	8.54	7.83	3.229	2.994	4.0	4.0	14.5	14.0
สัปดาห์ที่ 10	9.13	8.21	3.574	2.872	4.5	5.0	16.0	14.5

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดในใบหน้าทั้งสองด้านหลังจากได้รับการรักษามีค่าเพิ่มขึ้นไปในทิศทางเดียวกันโดยค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงมีค่าเท่ากับ 6.21, 7.33, 8.25, 8.54, 8.54 และ 9.13 ส่วนค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวมีค่าเท่ากับ 6.33, 7.00, 7.58, 7.50, 7.83 และ 8.21ในสัปดาห์ที่ 1, 3, 4, 6, 7, 10 ตามลำดับ แต่พบว่าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสารร่วมกับแสงความเข้มสูงจะมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนสิวมากกว่าอีกด้านหนึ่งตั้งแต่ในสัปดาห์ที่ 3 ของการรักษา

ตารางที่ 4.12 ข้อมูลวิจัยเชิงพรรณนาเปรียบเทียบค่าความมันบนใบหน้าในช่วงระยะเวลา ต่าง ๆ

สัปดาห์ที่รักษา	ค่าเฉลี่ย		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าต่ำสุด		ค่าสูงสุด	
	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL
สัปดาห์ที่ 0	270.94	266.39	25.3692	41.3873	237.33	214.67	308.67	355.00
สัปดาห์ที่ 3	232.83	264.31	40.6216	46.4755	180.67	221.00	299.33	383.33
สัปดาห์ที่ 6	203.97	242.42	48.2811	30.2485	76.00	184.00	265.33	281.67
สัปดาห์ที่ 10	219.14	262.33	48.5494	67.6588	157.67	152.33	314.33	365.67

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของความมันบนใบหน้าทั้งสองด้านหลังจากได้รับการรักษามีลักษณะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันโดยค่าเฉลี่ยของความมันในใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงมีค่าเท่ากับ 232.83, 203.97, และ 219.14 ส่วนค่าเฉลี่ยของความมันในใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวมีค่าเท่ากับ 264.31, 242.42, และ 262.33ในสัปดาห์ที่ 3, 6 และ10 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของความมันจะลดลงในสัปดาห์ที่ 3 และ 6 ของการรักษา แต่พบว่าเมื่อทำการติดตามผลการรักษาไปอีก 4 สัปดาห์หลังการรักษาครั้งสุดท้าย (สัปดาห์ที่ 10) ก็พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของค่าความมันในทั้งสองด้านของใบหน้าเช่นเดียวกัน

4.2.2 ผลการวิจัยเชิงวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนสิวชนิดต่าง ๆ และค่าความมันระหว่างใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง กับด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวชนิดต่าง ๆ และค่าความมันระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยการทดสอบ Wilcoxon signed-rank test มีรายละเอียดดังนี้

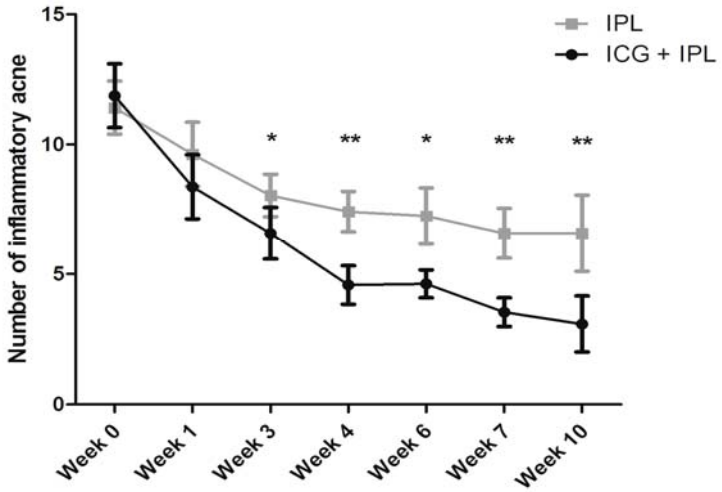
ตารางที่ 4.13 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

สัปดาห์ที่ทำการเปรียบเทียบ	Mean difference
สัปดาห์ที่ 0	-0.46
สัปดาห์ที่ 1	1.25
สัปดาห์ที่ 3	1.46*
สัปดาห์ที่ 4	2.84**
สัปดาห์ที่ 6	2.62*
สัปดาห์ที่ 7	3.04**
สัปดาห์ที่ 10	3.50**

หมายเหตุ. * ค่า P-value < .05

** ค่า P-value < .01

สามารถนำเสนอในภาพแบบกราฟได้ดังนี้



ภาพที่ 4.1 ข้อมูลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบ เมื่อทำการเปรียบเทียบกันระหว่างทั้งสองด้านของใบหน้าโดยใช้ Wilcoxon signed-rank test พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 0 (ก่อนการรักษา) และสัปดาห์ที่ 1

ค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบเปรียบเทียบกันระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 3, 4, 6, 7 และ 10

ภาพที่ 4.2 ใบหน้าตรงแสดงสิวอักเสบ ก่อนการรักษา

ภาพที่ 4.3 ใบหน้าตรงแสดงสิวอักเสบ ที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา

ภาพที่ 4.4 ใบหน้าด้านซ้ายแสดงสิวอักเสบ ก่อนการรักษา

ภาพที่ 4.5 ใบหน้าด้านซ้ายแสดงสิวอักเสบที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา

ภาพที่ 4.6 ใบหน้าด้านขวาแสดงสิวอักเสบ ก่อนการรักษา

ภาพที่ 4.7 ใบหน้าด้านขวาแสดงสิวอักเสบที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา

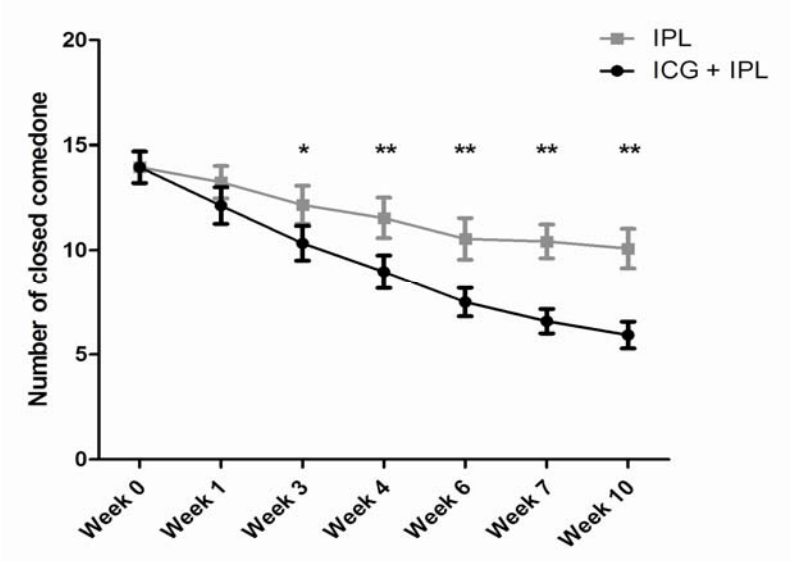
ตารางที่ 4.14 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

สัปดาห์ที่ทำการเปรียบเทียบ	Mean difference
สัปดาห์ที่ 0	0.00
สัปดาห์ที่ 1	1.12
สัปดาห์ที่ 3	1.84*
สัปดาห์ที่ 4	2.58**
สัปดาห์ที่ 6	3.04**
สัปดาห์ที่ 7	3.84**
สัปดาห์ที่ 10	4.16**

หมายเหตุ. * ค่า P-value < .05

** ค่า P-value < .01

สามารถนำเสนอในภาพแบบกราฟได้ดังนี้



ภาพที่ 4.8 ข้อมูลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลา ต่าง ๆ

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิด เมื่อทำการเปรียบเทียบกันระหว่างทั้งสองด้านของใบหน้าโดยใช้ Wilcoxon signed-rank test พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 0 (ก่อนการรักษา) และสัปดาห์ที่ 1

ค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดเปรียบเทียบกันระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 3, 4, 6, 7 และ10

ภาพที่ 4.9 ใบหน้าตรงแสดงสิวอุดตันชนิดหัวปิดก่อนการรักษา

ภาพที่ 4.10 ใบหน้าตรงแสดงสิวอุดตันชนิดหัวปิด ที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา

ภาพที่ 4.11 ใบหน้าด้านซ้ายแสดงสิวอุดตันชนิดหัวปิด ก่อนการรักษา

ภาพที่ 4.12 ใบหน้าด้านซ้าย แสดงสิวอุดตันชนิดหัวปิด ที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา

ภาพที่ 4.13 ใบหน้าด้านขวาแสดงสิวอุดตันชนิดหัวปิด ก่อนการรักษา

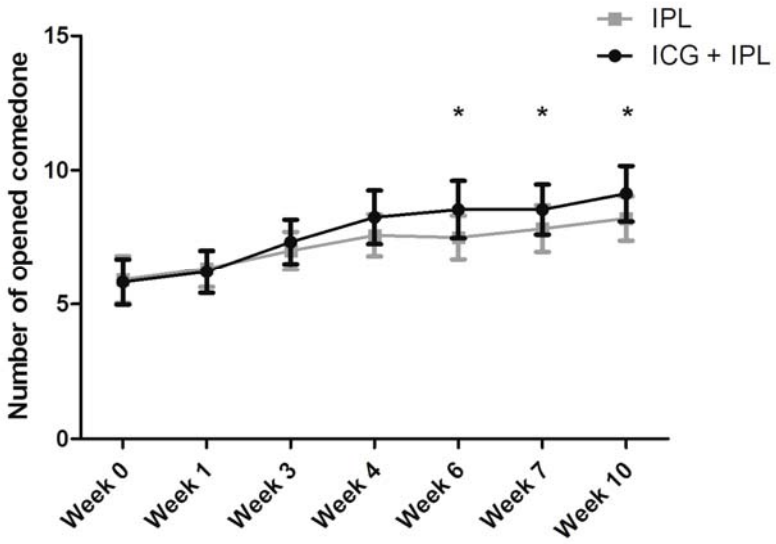
ภาพที่ 4.14 ใบหน้าด้านขวาแสดงสิวอุดตันชนิดหัวปิด ที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา

ตารางที่ 4.15 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

สัปดาห์ที่ทำการเปรียบเทียบ	Mean difference
สัปดาห์ที่ 0	0.90
สัปดาห์ที่ 1	0.12
สัปดาห์ที่ 3	-0.33
สัปดาห์ที่ 4	-0.67
สัปดาห์ที่ 6	-1.04*
สัปดาห์ที่ 7	-0.71*
สัปดาห์ที่ 10	-0.92*

หมายเหตุ. * ค่า P-value < .05

สามารถนำเสนอในภาพแบบกราฟได้ดังนี้



ภาพที่ 4.15 ข้อมูลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลา ต่าง ๆ

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิด เมื่อทำการเปรียบเทียบกันระหว่างทั้งสองด้านของใบหน้าโดยใช้ Wilcoxon signed-rank test พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 0 (ก่อนการรักษา), 1, 3 และ 4

ค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดเปรียบเทียบกันระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 6, 7 และ 10

ภาพที่ 4.16 ใบหน้าตรงแสดงสิวอุดตันชนิดหัวเปิด ก่อนการรักษา

ภาพที่ 4.17 ใบหน้าตรงแสดงสิวอุดตันชนิดหัวเปิด ที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา

ภาพที่ 4.18 ใบหน้าด้านซ้ายแสดงสิวอุดตันชนิดหัวเปิด ก่อนการรักษา

ภาพที่ 4.19 ใบหน้าด้านซ้ายแสดงสิวอุดตันชนิดหัวเปิด ที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา

ภาพที่ 4.20 ใบหน้าด้านขวาแสดงสิวอุดตันชนิดหัวเปิด ก่อนการรักษา

ภาพที่ 4.21 ใบหน้าด้านขวา แสดงสิวอุดตันชนิดหัวเปิด ที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา

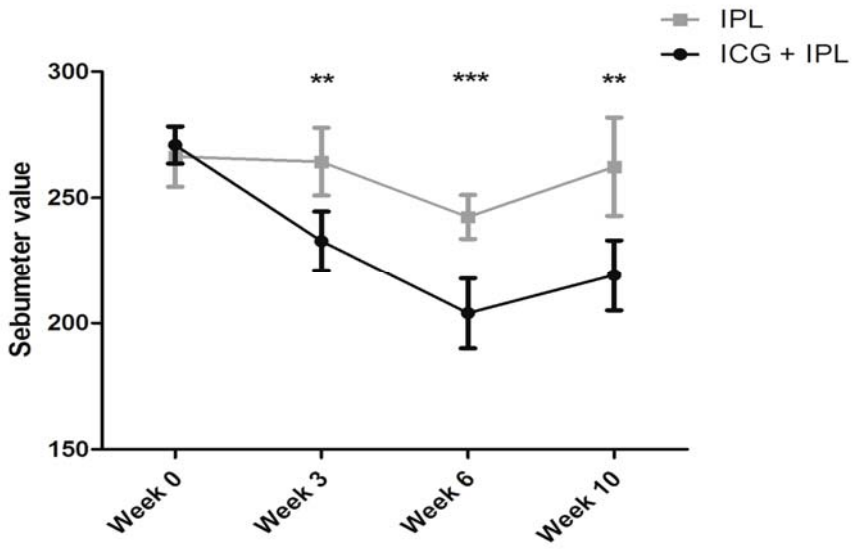
ตารางที่ 4.16 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าความมันระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

สัปดาห์ที่ทำการเปรียบเทียบ	Mean difference
สัปดาห์ที่ 0	-4.55
สัปดาห์ที่ 3	31.48**
สัปดาห์ที่ 6	38.45***
สัปดาห์ที่ 10	43.19**

หมายเหตุ. ** ค่า P-value < .0

*** ค่า P-value < .001

สามารถนำเสนอในภาพแบบกราฟได้ดังนี้



ภาพที่ 4.22 ข้อมูลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความมันระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลา ต่าง ๆ

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า เมื่อนำค่าความมันมาเปรียบเทียบกันระหว่างทั้งสองด้านของใบหน้าโดยใช้ Wilcoxon signed-rank test พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 0 (ก่อนการรักษา)

ค่าความมันบนใบหน้าเปรียบเทียบกันระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 3, 6 และ 10

4.2.3 ผลการวิจัยเชิงวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนสิวชนิดต่าง ๆ และค่าความมันบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยการทดสอบ Friedman มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.17 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

สัปดาห์ที่เปรียบเทียบ	Mean difference	
	ICG+IPL	IPL
สัปดาห์ที่ 1	3.505	1.795
สัปดาห์ที่ 3	5.297	3.378
สัปดาห์ที่ 4	7.297***	4.003
สัปดาห์ที่ 6	7.255**	4.17
สัปดาห์ที่ 7	8.338***	4.837$$$
สัปดาห์ที่ 10	8.797***	4.837$
สัปดาห์ที่ 6-10#	1.542	0.667

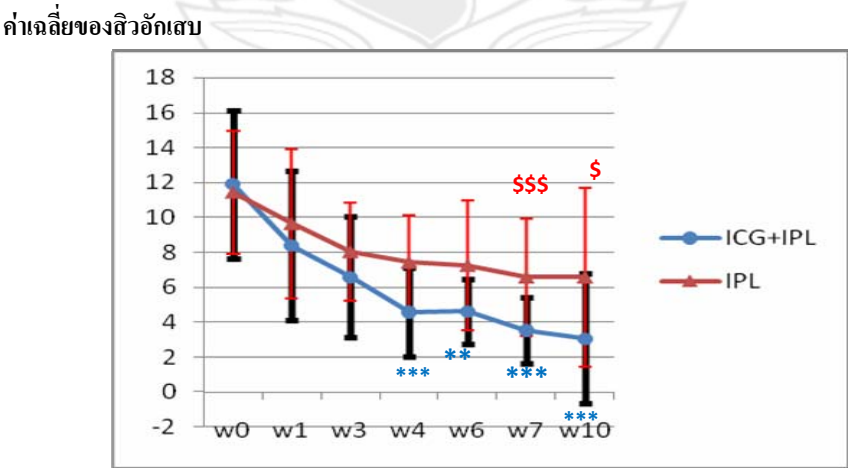
หมายเหตุ. $ ค่า P-value < .05

** ค่า P-value < .01

***, $$$ ค่า P-value<0.001 เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

ทำการเปรียบเทียบกันระหว่างสัปดาห์ที่ 6 และ 10

สามารถแสดงเป็นกราฟได้ดังนี้



ภาพที่ 4.23 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

จากการคำนวณโดยใช้ค่า Difference in rank sum ใน Friedman test แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบภายหลังการรักษาในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 ของการรักษา ส่วนด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวมีค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 7 ของการรักษา และเมื่อทำการติดตามผลการรักษาภายหลังจากการรักษาครั้งสุดท้าย ไปเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ก็พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบเมื่อทำการเปรียบเทียบกันในระหว่างสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา ก็พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงและด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว

ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยการทดสอบ Friedman มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.18 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

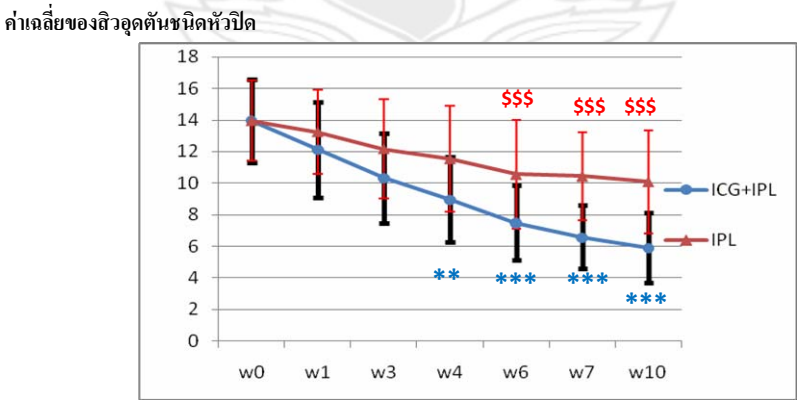
สัปดาห์ที่เปรียบเทียบ	Mean difference	
	ICG+IPL	IPL
สัปดาห์ที่ 1	1.83	0.71
สัปดาห์ที่ 3	3.63	1.79
สัปดาห์ที่ 4	5.002**	2.42
สัปดาห์ที่ 6	6.46***	3.42$$$
สัปดาห์ที่ 7	7.377***	3.54$$$
สัปดาห์ที่ 10	8.043***	3.88$$$
สัปดาห์ที่ 6- 10#	1.583	0.460

หมายเหตุ. **ค่า P-value < .01

***,$$$ค่า P-value < .001 เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

#ทำการเปรียบเทียบกันระหว่างสัปดาห์ที่ 6 และ 10

สามารถแสดงเป็นกราฟได้ดังนี้



ภาพที่ 4.24 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

จากการคำนวณโดยใช้ค่า Difference in rank sum ใน Friedman test แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดภายหลังการรักษาในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 ของการรักษา ส่วนด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวมีค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 6 ของการรักษา และเมื่อทำการติดตามผลการรักษาภายหลังจากการรักษาครั้งสุดท้าย ไปเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ก็พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิด เมื่อทำการเปรียบเทียบกันในระหว่างสัปดาห์ที่ 6 และ ที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงและด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว

ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยการทดสอบ Friedman มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.19 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

สัปดาห์ที่เปรียบเทียบ	Mean difference	
	ICG+IPL	IPL
สัปดาห์ที่ 1	-0.375	-0.416
สัปดาห์ที่ 3	-1.5	-1.083
สัปดาห์ที่ 4	-2.417*	-1.666
สัปดาห์ที่ 6	-2.709**	-1.583
สัปดาห์ที่ 7	-2.709**	-1.916$
สัปดาห์ที่ 10	-3.292***	-2.291$$$
สัปดาห์ที่ 6-10#	-0.583	-0.708

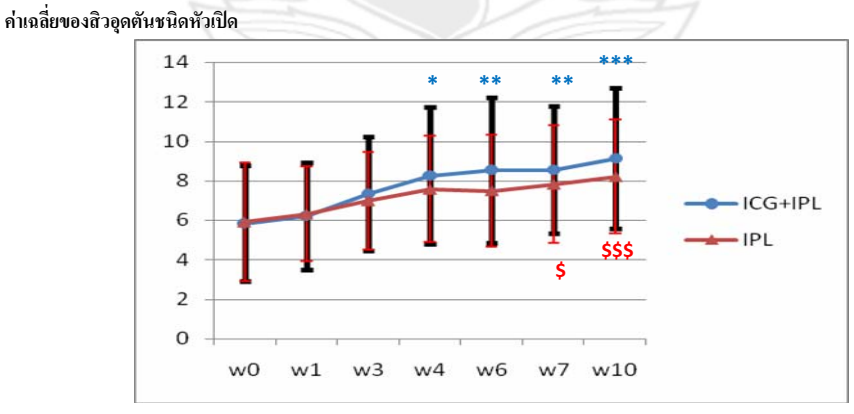
หมายเหตุ. *,$ ค่า P-value < .05

** ค่า P-value < .01

***,$$$ ค่า P-value < .001 เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

ทำการเปรียบเทียบกันระหว่างสัปดาห์ที่ 6 และ 10

สามารถแสดงในภาพแบบกราฟได้ดังนี้



ภาพที่ 4.25 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

จากการคำนวณโดยใช้ค่า Difference in rank sum ใน Friedman test แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดภายหลังการรักษาในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 ของการรักษา ส่วนด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวมีค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 7 ของการรักษา และเมื่อทำการติดตามผลการรักษาภายหลังจากการรักษาครั้งสุดท้าย ไปเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ก็พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิด เมื่อทำการเปรียบเทียบกันในระหว่างสัปดาห์ที่ 6 และ ที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา ก็พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงและด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว

ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความมันที่วัดโดยเครื่อง sebumeter® บนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยการทดสอบ Friedman มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.20 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าความมันบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

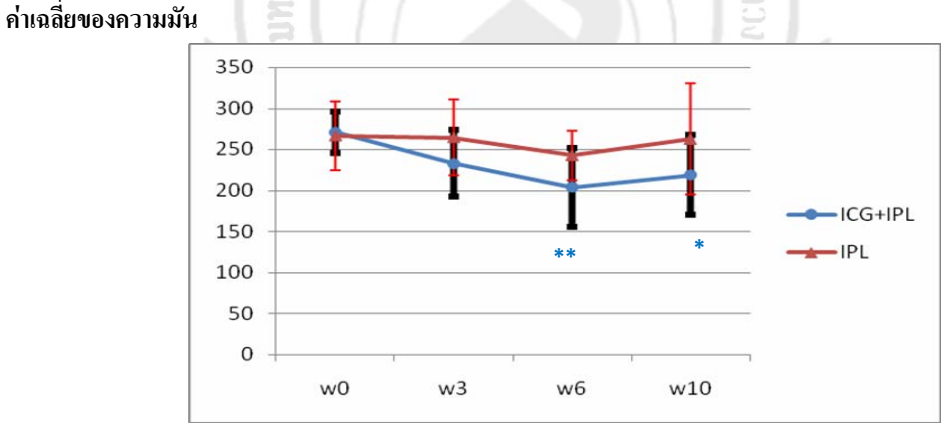
สัปดาห์ที่เปรียบเทียบ	Mean difference	
	ICG+IPL	IPL
สัปดาห์ที่ 3	38.1	2.1
สัปดาห์ที่ 6	66.9**	24.0
สัปดาห์ที่ 10	51.8*	4.1
สัปดาห์ที่ 6-10#	-15.1	-19.9

หมายเหตุ. *ค่า P-value<0.05

**ค่า P-value<0.01 เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

#ทำการเปรียบเทียบกันระหว่างสัปดาห์ที่ 6 และ 10

สามารถแสดงในภาพแบบกราฟได้ดังนี้



ภาพที่ 4.26 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความมันบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีเดียวกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

จากการคำนวณโดยใช้ค่า Difference in rank sum ใน Friedman test แสดงให้เห็นว่าค่าความมันที่วัดโดยเครื่อง sebumeter® ภายหลังการรักษาในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG

ร่วมกับแสงความเข้มสูงมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 6 ของการรักษา ส่วนด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวไม่พบว่ามีค่าเฉลี่ยของความมันที่วัดโดยเครื่อง sebumeter® ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อทำการติดตามผลการรักษาภายหลังจากการรักษาครั้งสุดท้ายไปเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ก็พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของค่าความมันในทั้งสองด้านของใบหน้า แต่เมื่อทำการเปรียบเทียบกันในระหว่างสัปดาห์ที่ 6 และที่สัปดาห์ที่ 10 ของการรักษา ก็พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงและด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว

4.3 การประเมินผลจากแบบสอบถามของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

การประเมินความพึงพอใจหลังจากได้รับการรักษาในผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา มีผลการศึกษาดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.21 ข้อมูลการวิจัยเชิงพรรณนาของความพึงพอใจหลังได้รับการรักษาในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

สัปดาห์ที่ได้รับการรักษา		ค่าความพึงพอใจ (%)					Mean	SD
		ระดับ 0	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4		
1	ICG + IPL	0.00	0.00	8.33	66.67	25.00	3.17	0.577350
	IPL	0.00	0.00	41.67	50.00	8.33	2.67	0.651339
3	ICG + IPL	0.00	0.00	16.67	58.33	25.00	3.08	0.668558
	IPL	0.00	8.33	41.67	41.67	8.33	2.50	0.797724
4	ICG + IPL	0.00	0.00	0.00	50.00	50.00	3.50	0.522233
	IPL	0.00	0.00	50.00	50.00	0.00	2.50	0.522233
6	ICG + IPL	0.00	0.00	0.00	50.00	50.00	3.50	0.522233
	IPL	0.00	0.00	41.67	58.33	0.00	2.58	0.514929
7	ICG + IPL	0.00	0.00	0.00	50.00	50.00	3.50	0.522233
	IPL	8.33	0.00	66.67	25.00	0.00	2.08	0.792961
10	ICG + IPL	0.00	0.00	0.00	41.67	58.33	3.58	0.514929
	IPL	0.00	0.00	66.67	33.00	0.00	2.33	0.492366

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยมีความพึงพอใจในใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงมากกว่าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงอย่างเดียวในทุกสัปดาห์ โดยด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงมีค่าความพึงพอใจเท่ากับ 3.17, 3.08, 3.50, 3.50, 3.50 และ 3.58 ในสัปดาห์ที่ 1, 3, 4, 6, 7 และ 10 ตามลำดับ ส่วนด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวมีค่าความพึงพอใจเท่ากับ 2.67, 2.50, 2.50, 2.58, 2.08 และ 2.33 ในสัปดาห์ที่ 1, 3, 4, 6, 7 และ 10 ตามลำดับ ผลการวิจัยเชิงวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความพึงพอใจระหว่างใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง กับด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยการทดสอบ Wilcoxon signed-rank test มีรายละเอียดดังนี้

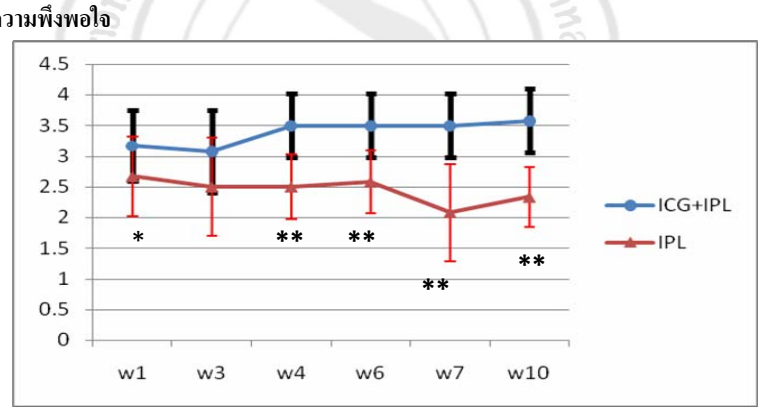
ตารางที่ 4.22 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

สัปดาห์ที่ทำการเปรียบเทียบ	Mean difference
สัปดาห์ที่ 1	0.50*
สัปดาห์ที่ 3	0.58
สัปดาห์ที่ 4	1.00**
สัปดาห์ที่ 6	0.92**
สัปดาห์ที่ 7	1.42**
สัปดาห์ที่ 10	1.25**

หมายเหตุ. * ค่า P-value < .05

* ค่า P-value < .01

สามารถแสดงในภาพแบบกราฟได้ดังนี้



ภาพที่ 4.27 ข้อมูลการวิจัยเชิงวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจเมื่อทำการเปรียบเทียบกันระหว่างทั้งสองด้านของใบหน้าโดยใช้ Wilcoxon signed-rank test พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 3 ของการักษา

ค่าความพึงพอใจหลังการรักษาในระหว่างทั้งสองด้านของใบหน้ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 1, 4, 6, 7 และ 10

4.4 การประเมินผลข้างเคียงหลังจากได้รับการรักษาในผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ตารางที่ 4.23 ข้อมูลการวิจัยเชิงพรรณนาของผลข้างเคียงในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผลข้างเคียง	จำนวนคนที่ได้รับผลข้างเคียง /เปอร์เซ็นต์											
	สัปดาห์ 1		สัปดาห์ 3		สัปดาห์ 4		สัปดาห์ 6		สัปดาห์ 7		สัปดาห์ 10	
	ICG+IPL	IPL	ICG+IPL	IPL	ICG +IPL	IPL	ICG +IPL	IPL	ICG +IPL	IPL	ICG +IPL	IPL
Stinging	8/66.67	4/33.33	0/0.00	0/0.00	1/8.33	2/16.67	0/0.00	0/0.00	1/8.33	1/8.33	0/0.00	0/0.00
Pain	1/8.33	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00
Erythema	3/25.00	1/8.33	0/0.00	0/0.00	4/33.33	3/25.00	0/0.00	0/0.00	1/8.33	1/8.33	0/0.00	0/0.00
Peeling	4/33.33	0/0.00	0/0.00	0/0.00	4/33.33	2/16.67	0/0.00	0/0.00	1/8.33	0/0.00	0/0.00	0/0.00
Pruritus	2/16.67	1/8.33	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00
Crust	3/25.00	1/8.33	0/0.00	0/0.00	2/16.67	1/8.33	0/0.00	0/0.00	1/8.33	0/0.00	0/0.00	0/0.00
Pigmentary changes	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	2/16.67	1/8.33	2/16.67	0/0.00	1/8.33	0/0.00
Scar	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00	0/0.00
Total	**21.00**	**7.00**	**0.00**	**0/0.00**	**11.00**	**8.00**	**2.00**	**1.00**	**6.00**	**2.00**	**1.00**	**0/0.00**

จากการวิจัยในผู้เข้าร่วมโครงการ พบผลข้างเคียงจากการรักษาหลายชนิด โดยสามารถเรียงลำดับผลข้างเคียงที่พบบ่อยสุดไปหาผลข้างเคียงที่พบน้อยสุดได้ดังนี้

4.4.1 Stinging พบมากที่สุดในสัปดาห์ที่ 1 ของการรักษาโดยพบ 8 ราย คิดเป็น 66.67% และ 4 ราย คิดเป็น 33.33% ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงและแสงความเข้มสูงอย่างเดียวตามลำดับ พบ 1 ราย คิดเป็น 8.33% และ 2 รายคิดเป็น 16.67% ในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงและแสงความเข้มสูงอย่างเดียวตามลำดับในสัปดาห์ที่ 4 และพบ 1 ราย เช่นเดียวกันในทั้งสองด้านของใบหน้าในสัปดาห์ที่ 7 โดยอาการดังกล่าวจะเป็นช่วง 1-3 วันแรกหลังจากได้รับการรักษาเท่านั้น

4.4.2 Erythema พบมากที่สุดในสัปดาห์ที่ 4 ของการรักษาโดยพบ 4 ราย คิดเป็น 33.33% และ 3 ราย คิดเป็น 25.00% ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงและแสงความเข้มสูงอย่างเดียวตามลำดับ พบ 3 ราย คิดเป็น 25.00% และ 1 ราย คิดเป็น 8.33% ในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงและแสงความเข้มสูงอย่างเดียวตามลำดับในสัปดาห์ที่ 1 และพบ 1 ราย เช่นเดียวกันในทั้งสองด้านของใบหน้าในสัปดาห์ที่ 7 โดยอาการแดง จะเป็นในช่วง 1-2 วันแรกหลังการรักษาเท่านั้น

4.4.3 Peeling พบมากที่สุดในสัปดาห์ที่ 4 ของการรักษาโดยพบ 4 ราย คิดเป็น 33.33% และ 2 ราย คิดเป็น 16.67% ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงและแสงความเข้มสูงอย่างเดียวตามลำดับ พบ 4 ราย คิดเป็น 33.33% และ 1 ราย คิดเป็น 8.33%ในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงในสัปดาห์ที่ 1 และ 7 ของการรักษาตามลำดับ โดยอาการดังกล่าวเกิดขึ้นในวันที่ 3-7 หลังการรักษา

4.4.4 Crust พบมากที่สุดในสัปดาห์ที่ 1 ของการรักษาโดยพบ 3 ราย คิดเป็น 25.00% และ 1 ราย คิดเป็น 8.33% ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงและแสงความเข้มสูงอย่างเดียวตามลำดับ พบ 2 ราย คิดเป็น 16.67% และ 1 ราย คิดเป็น 8.33%ในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงและแสงความเข้มสูงอย่างเดียวตามลำดับในสัปดาห์ที่ 4 และพบ 1 ราย ในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงในสัปดาห์ที่ 7 ของการรักษา โดยสะเก็ดที่เกิดขึ้นจะคงอยู่นานประมาณ 5-10 วัน

4.4.5 Pigmentary change พบมากที่สุดในสัปดาห์ที่ 6 ของการรักษาโดยพบ 2 ราย คิดเป็น 16.67% และ 1 ราย คิดเป็น 8.33% ในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงและแสงความเข้มสูงอย่างเดียวตามลำดับ พบ 2 ราย คิดเป็น 16.67% และพบ 1 ราย คิดเป็น 8.33%ในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงในสัปดาห์ที่ 7 และ 10 ของการรักษาตามลำดับ

4.4.6 Pruritus พบเฉพาะสัปดาห์ที่ 1 ของการรักษาโดยพบ 2 ราย คิดเป็น 16.67% และ 1 ราย คิดเป็น 8.33% ในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงและแสงความเข้มสูงอย่างเดียวตามลำดับ โดยสามารถหายได้เองใน 1-2 วัน หลังการรักษา

4.4.7 Pain พบเพียง 1 ราย คิดเป็น 8.33% ในสัปดาห์ที่ 1 ของการรักษาในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง ซึ่งหายได้เองใน 3 ชั่วโมงหลังการรักษา

ภาพที่ 4.28 ผลข้างเคียงที่ใบหน้า ในสัปดาห์ที่ 4 ของการรักษา

ภาพที่ 4.29 ผลข้างเคียงที่ใบหน้า ในสัปดาห์ที่ 4 ของการรักษา ในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง

ภาพที่ 4.30 ผลข้างเคียงที่ใบหน้า ในสัปดาห์ที่ 4 ของการรักษา ในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว

ผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยรายนี้ เป็นผลข้างเคียงที่รุนแรงที่สุดในการวิจัยครั้งนี้ โดยผลข้างเคียงดังกล่าวเกิดขึ้นจากการรักษาในสัปดาห์ที่ 3 ซึ่งพบว่าเกิดขึ้นในใบหน้าทั้งสองด้าน โดยเกิดขึ้นมากกว่าในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูง สำหรับสาเหตุนั้น คาดว่าเป็นจากการที่ผู้เข้าร่วมโครงการมีสีผิวค่อนข้างคล้ำ (skin type 4) เมื่อติดตามผลการรักษาต่อก็พบว่าสะเก็ดลอกออกได้เองใน 7-10 วัน และเนื่องจากผู้ป่วยรายนี้เกิดผลข้างเคียงขึ้นในการรักษาครั้งที่ 2 และพบว่าผู้เข้าร่วมการวิจัยมีการลดลงของจำนวนสิวที่ใบหน้าอีกทั้งยังมีรู้สึกพึงพอใจในผลการรักษาแม้เกิดผลข้างเคียงดังกล่าว ดังนั้นทางผู้ทำการวิจัยจึงทำการรักษาต่อไปในครั้งที่ 3 ตามขั้นตอนปกติ โดยที่ได้ทำการปรับลดค่า parameter ของแสงความเข้มสูงลง ซึ่งก็พบว่าไม่มีผลข้างเคียงเกิดขึ้นซ้ำ

บทที่ 5

อภิปรายผล สรุป และข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองทางคลินิกเพื่อศึกษาถึงผลและผลข้างเคียงในการรักษาสิวและการลดความมันที่ใบหน้าด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงและเพื่อศึกษาถึงความพึงพอใจรวมทั้งผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างและภายหลังการรักษา โดยเป็นการศึกษาเชิงทดลองทางคลินิกสุ่มชนิดปิดทางเดียว (a single blind randomized controlled trial) ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้และสามารถช่วยลดอคติที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัยได้

สิวเป็นโรคของต่อมไขมันที่บริเวณผิวหนังซึ่งพบได้บ่อย แม้ไม่ได้จัดว่าเป็นโรคร้ายแรง แต่ก็มักก่อให้เกิดความวิตกกังวลแก่ผู้ที่เป็น ในปัจจุบันมีวิธีการรักษาสิวหลายวิธี เช่นการใช้ยาทาหรือยารับประทาน แต่พบว่าการรักษาด้วยวิธีเหล่านี้มักก่อให้เกิดผลข้างเคียงได้หลายประการ ปัจจุบันจึงได้มีการพัฒนาและนำแสงและเลเซอร์หลายชนิดมาประยุกต์ใช้ในการรักษาสิว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาและลดผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นจากการทายาหรือรับประทานยา ซึ่งก็พบว่าได้ผลดี มีผลข้างเคียงน้อย

การทบทวนวรรณกรรมในเรื่องของการใช้แสงและเลเซอร์ในการรักษาสิวที่ใบหน้านั้น ก็พบว่ามีงานวิจัยที่ได้นำ Pulsed-dye laser แสง UV (320-360 nm) แสงสีฟ้า (blue light 415 nm) และ red light (660 nm) มาใช้ในการรักษาสิว ซึ่งก็พบว่าได้ผลดีและสามารถทำให้เกิดการทำลายของเชื้อ P. acnes ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของสิวได้

นอกจากแสงและเลเซอร์ซึ่งพบว่าได้เริ่มเข้ามามีบทบาทในการรักษาสิวในปัจจุบันแล้ว ยังพบว่ามีหลายงานวิจัยที่ได้มีการนำสารไวต่อแสง (photosensitizer) มาใช้ร่วมกับแสงและเลเซอร์ หรือที่เรียกว่าวิธี photodynamic therapy มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาด้วย ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าแสงและเลเซอร์หลายชนิดเมื่อนำมาใช้ร่วมกับสารไวต่อแสงจะสามารถ

ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาสิวและลดความมันที่ใบหน้าได้ โดยสารไวต่อแสงที่พบว่ามีการนำมาใช้บ่อย ๆ ได้แก่ สาร ALA และสาร ICG

สาร ICG เป็นสารที่มีความสามารถในการดูดซับแสงที่ช่วงความยาวคลื่น 600-900 นาโนเมตร จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่ามีหลายงานวิจัยที่ได้มีการนำเลเซอร์ไดโอดซึ่งเป็นเครื่องเลเซอร์ที่ให้กำเนิดแสงที่ช่วงความยาวคลื่นประมาณ 800 นาโนเมตร มาใช้ร่วมกับการทาสาร ICG ในการรักษาสิวและลดความมันก็พบว่าสามารถช่วยลดจำนวนเม็ดสิวอักเสบ สิวอุดตัน และยังช่วยลดความมันบนใบหน้า ได้ดีกว่าการใช้เลเซอร์ไดโอดเพียงอย่างเดียว อีกทั้งยังพบว่าเมื่อทำการตัดชิ้นเนื้อมาตรวจที่ 24 ชั่วโมงหลังเลเซอร์ก็พบว่ามีการทำลายต่อมไขมันเกิดขึ้นจริงโดยที่ไม่พบผลข้างเคียงที่บริเวณผิวหนังด้านบน

แสงความเข้มสูงเป็นแสงไฟความเข้มสูงที่ให้กำเนิดแสงที่มีความยาวคลื่นหลายช่วงคลื่นออกมาพร้อม ๆ กันในเวลาเดียวกัน (ประมาณ 515-1200 นาโนเมตร) สามารถใช้รักษาโรคหรือภาวะความผิดปกติของผิวหนังได้หลายชนิด เช่น ใช้ในการรักษารอยคล้ำ ทำให้ผิวขาวขึ้น ลดริ้วรอยเหี่ยวย่น แก้ไขภาวะใบหน้าแดงที่เกิดจากหลอดเลือดฝอยที่มีปริมาณมากกว่าปกติ รวมทั้งสามารถใช้ในการกำจัดขนได้อีกด้วย สำหรับในประเทศไทยนั้นพบว่าได้มีการใช้ IPL กันอย่างแพร่หลาย และเนื่องจาก IPL เป็นเครื่องมือที่ให้กำเนิดแสงที่มีความยาวคลื่นได้ตั้งแต่ 515-1200 nm ซึ่งครอบคลุมช่วงความยาวคลื่นที่สามารถถูกดูดซับได้ด้วยสาร ICG หากแต่ยังไม่มีการศึกษาอย่างเป็นระบบเพื่อยืนยันถึงประโยชน์ของการทาสาร ICG ร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูงเพื่อช่วยในการรักษาสิวและลดความมันที่ใบหน้า การศึกษาวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาเชิงทดลองทางคลินิกเพื่อศึกษาถึงผลของการทาสาร ICG ร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูง ว่าจะสามารถช่วยลดจำนวนสิวและลดความมันบนใบหน้า ได้เช่นเดียวกับการใช้เลเซอร์ไดโอด

5.1.1 อภิปรายข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1.1 อายุ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่าผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยมีอายุเฉลี่ย 29.42 ปี โดยผู้เข้าร่วมโครงการที่มีอายุน้อยที่สุดมีอายุเท่ากับ 17 ปี และผู้เข้าร่วมโครงการที่มีอายุมากที่สุดมีอายุเท่ากับ 38 ปี

5.1.1.2 เพศ

ในการศึกษาวิจัยนี้ มีผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยเพศหญิง มากกว่าเพศชาย ในอัตรา 11 ต่อ 1

5.1.1.3 อาชีพ

พบว่าอาชีพส่วนใหญ่ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย คือพนักงานบริษัท มีจำนวนทั้งสิ้น 7 รายรองลงมาคือ นักเรียน นักศึกษา มีจำนวนเท่ากันคือ 2 ราย และ พบ 1 ราย มีอาชีพรับราชการ

5.1.1.4 ระยะเวลาที่เป็นสิว

พบว่าผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยมีระยะเวลาเฉลี่ยที่เป็นสิวเท่ากับ 7.33 ปี โดยมีระยะเวลาที่เป็นสิวนานที่สุดเท่ากับ 15 ปี และระยะเวลาที่เป็นสิวสั้นที่สุดเท่ากับ 1.33 ปี

5.1.1.5 ประวัติการใช้ยาทารักษาสิวที่ใบหน้า

พบว่ามีผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย 5 รายใช้ยาทา 1% clindamycin รักษาสิวที่ใบหน้า คิดเป็น 41.67% และ 7 รายไม่พบว่ามีประวัติการใช้ยาทารักษาสิวใด ๆ ที่ใบหน้า คิดเป็น 58.33%

5.1.1.6 ประวัติการใช้ยากินปฏิชีวนะและยากินกรดวิตามินเอ

พบว่าไม่มีผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยคนใดมีประวัติการใช้ยาดังกล่าวในช่วงระยะเวลา 6 เดือนก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย

5.1.1.7 ประวัติการเกิดแผลเป็นนูน

พบว่าไม่มีผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยคนใดมีประวัติการเกิดแผลเป็นนูน

5.1.2 อภิปรายผลการทดลอง

5.1.2.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบระหว่างใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง กับด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

ค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบก่อนการรักษาและที่สัปดาห์ที่ 1 ของการรักษาในระหว่างทั้งสองด้านของใบหน้าพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบเปรียบเทียบกันระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่ในสัปดาห์ที่ 3 ของการรักษา โดยพบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง มีค่าน้อยกว่าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว

5.1.2.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

ค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบภายหลังการรักษาในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 ของการรักษา และเมื่อติดตามผลการรักษาไปอีก 4 สัปดาห์ภายหลังสิ้นสุดการรักษาครั้ง

สุดท้าย ก็ยังคงพบการลดลงของจำนวนเม็ดสิวอักเสบอย่างต่อเนื่อง แต่เมื่อทำการเปรียบเทียบกันในระหว่างสัปดาห์ที่ 6 และ สัปดาห์ที่ 10 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

5.1.2.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

ค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอักเสบภายหลังการรักษาในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 7 ของการรักษา และเมื่อติดตามผลการรักษาไปอีก 4 สัปดาห์ภายหลังสิ้นสุดการรักษาครั้งสุดท้าย พบว่าจำนวนเม็ดสิวอักเสบมีค่าคงที่ ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

เมื่อพิจารณาผลการวิจัยดังกล่าวในแง่ของผลในการลดจำนวนสิวอักเสบ ก็พบว่าสอดคล้องกับผลการวิจัยก่อนหน้านี้ ที่ทำโดย Lloyd and Mirkov (2002) และ Genina et al. (2004) ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยโดยใช้สาร ICG ร่วมกับเลเซอร์ไดโอด ซึ่งได้พิสูจน์แล้วว่าสามารถช่วยลดจำนวนสิวอักเสบได้เช่นกัน โดยเชื่อว่าเป็นผลมาจากการที่สารดังกล่าวมีคุณสมบัติที่สามารถซึมผ่านไปตามรูขุมขน และไปสะสมอยู่ที่บริเวณต่อมขนและต่อมไขมันได้ เมื่อได้รับค่าพลังงานที่เหมาะสมจากแสงความเข้มสูง ก็จะส่งผลให้บริเวณดังกล่าวมีอุณหภูมิที่สูงขึ้นกว่าปกติ เมื่อเปรียบเทียบกับด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว ทำให้เกิดการตายของเชื้อแบคทีเรีย P. acne ซึ่งเป็นสาเหตุของสิวอักเสบได้มากกว่าจึงส่งผลให้สามารถลดจำนวนเม็ดสิวอักเสบได้เร็วกว่าด้านที่ไม่ได้ทาสาร ICG และผลการรักษาก็ยังคงอยู่เมื่อติดตามผลการรักษาที่ 4 สัปดาห์หลังการรักษาครั้งสุดท้าย ดังนั้นการรักษาสิวอักเสบที่ใบหน้าด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูงจึงน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าจะสามารถนำมาใช้ได้ ในกรณีที่ผู้ป่วยมีปัญหาเรื่องการแพ้ยาหรือดื้อยา และเพื่อช่วยลดการรักษาสิวอักเสบโดยวิธีการใช้ยาปฏิชีวนะ อันจะนำมาซึ่งปัญหาของการแพ้ยาและการดื้อยาที่มากขึ้นได้

สำหรับใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวนั้นก็พบว่าสามารถช่วยลดจำนวนสิวอักเสบได้เช่นเดียวกับด้านที่มีการทาสาร ICG ร่วมด้วย และผลการรักษาก็ยังคงดีอยู่แม้หยุดการรักษาไปแล้ว 4 สัปดาห์ เช่นเดียวกัน และการที่พบว่าจำนวนสิวอักเสบมีค่าลดลง คาดว่าส่วนหนึ่งน่าจะเป็นผลมาจากการที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกรายได้มีการใช้ยา 2.5% BP และยา 1% clindamycin gel ซึ่งจัดว่าเป็นยามาตรฐานในการรักษาสิวในระหว่างการวิจัย ซึ่งพบว่าเป็นยาที่มีกลไกการออกฤทธิ์ช่วฆ่าเชื้อแบคทีเรีย P. acne ซึ่งเป็นสาเหตุของสิวอักเสบ นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้แสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวในการรักษาสิวนั้น ก็มีงานวิจัยที่รายงานว่าได้ผลดีในการรักษาสิวอักเสบ (Rojanamatin, Choawawanich, 2006; Yeung et al., 2007) เนื่องจากพบว่าบริเวณสิวอักเสบจะมีการขยายตัวของหลอดเลือดเนื่องมาจากกระบวนการอักเสบ ทำให้มีจำนวนเม็ด

เลือดแดงมาก มีปริมาณฮีโมโกลบินมาก ซึ่งฮีโมโกลบินนี้จะดูดซับแสงที่ช่วงความยาวคลื่นของแสงความเข้มสูงพอดี จึงก่อให้เกิดปฏิกิริยาชนิด photothermal reactions ขึ้น จึงอาจส่งผลให้สามารถช่วยลดจำนวนสิวอักเสบได้

5.1.2.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดระหว่างใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง กับด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

ค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดก่อนการรักษาและที่สัปดาห์ที่ 1 ของการรักษาในระหว่างทั้งสองด้านของใบหน้าพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดเปรียบเทียบกันระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 ของการรักษาโดยพบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง มีค่าน้อยกว่าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว

5.1.2.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

ค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดภายหลังการรักษาในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 ของการรักษา และเมื่อติดตามผลการรักษาไปอีก 4 สัปดาห์ภายหลังสิ้นสุดการรักษาครั้งสุดท้าย ก็ยังคงพบการลดลงของจำนวนเม็ดสิวอย่างต่อเนื่องแต่เมื่อทำการเปรียบเทียบกันในระหว่างสัปดาห์ที่ 6 และ สัปดาห์ที่ 10 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

5.1.2.6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

ค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดภายหลังการรักษาในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 6 ของการรักษา และเมื่อติดตามผลการรักษาไปอีก 4 สัปดาห์ภายหลังสิ้นสุดการรักษาครั้งสุดท้าย ก็ยังคงพบการลดลงของจำนวนเม็ดสิวอย่างต่อเนื่องแต่เมื่อทำการเปรียบเทียบกันในระหว่างสัปดาห์ที่ 6 และ สัปดาห์ที่ 10 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อพิจารณาผลการวิจัยดังกล่าวในแง่ของผลในการลดจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิด ก็พบว่าสอดคล้องกับผลการวิจัยก่อนหน้านี้ ที่ทำโดย Kim et al. (2009) ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยโดยใช้สาร ICG ร่วมกับเลเซอร์ไดโอด ในการรักษาสิวอุดตันชนิดหัวปิด ซึ่งได้พิสูจน์แล้วว่าสามารถช่วย

ลดจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดได้ดีกว่าการใช้เลเซอร์ไดโอดเพียงอย่างเดียว โดยสำหรับกลไกในการช่วยลดจำนวนสิวนั้น เชื่อว่าคล้ายกับกลไกในการลดจำนวนสิวอักเสบ คือเกิดจากการที่บริเวณดังกล่าวมีอุณหภูมิที่สูงขึ้นมากกว่าบริเวณที่ไม่ได้รับการทาสาร อย่างไรก็ตามการนำสารอินโดซัยยานินกรีนมาใช้ร่วมกับแสงหรือเลเซอร์ในการรักษาสิวอุดตันชนิดหัวปิดนั้น พบว่าจากการค้นคว้างานวิจัยที่ได้ทำก่อนหน้านี้ มีเพียงงานวิจัยเดียวที่พบ ดังนั้นผลที่แน่นอนในการรักษาและกลไกที่เกิดขึ้น ทางผู้ทำวิจัยมีความเห็นว่าอาจต้องอาศัยการศึกษาวิจัยในอนาคตต่อไป

สำหรับผลของการที่มีการลดลงของสิวอุดตันชนิดหัวปิดในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวด้วยนั้น พบว่าผลการวิจัยก็สอดคล้องกับที่ทำโดย Yeung et al. (2007) ซึ่งเป็นการศึกษาผลการรักษาสิวเปรียบเทียบกันระหว่างการวิธีโฟโตไดนามิกกับการใช้แสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว ก็พบว่าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวก็มีการลดลงของสิวอุดตันชนิดหัวปิดด้วย ซึ่งจากงานวิจัยดังกล่าวคาดว่าเป็นผลจากการที่แสงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ต่อมไขมัน ส่งผลให้ต่อมไขมันมีการผลิตน้ำมันลดลง จำนวนสิวอุดตันจึงลดลงด้วย

5.1.2.7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดระหว่างใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง กับด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

ค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดก่อนการรักษา สัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 4 ของการรักษาในระหว่างทั้งสองด้านของใบหน้าพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดเปรียบเทียบกันระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 6 ของการรักษาโดยพบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวสิวอุดตันชนิดหัวเปิดในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง มีค่ามากกว่าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว

5.1.2.8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

ค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดภายหลังการรักษาในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 ของการรักษา และเมื่อติดตามผลการรักษาไปอีก 4 สัปดาห์ภายหลัง

สิ้นสุดการรักษาครั้งสุดท้าย ก็ยังคงพบการเพิ่มขึ้นของจำนวนเม็ดสิวอย่างต่อเนื่องแต่เมื่อทำการเปรียบเทียบกันในระหว่างสัปดาห์ที่ 6 และ สัปดาห์ที่ 10 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

5.1.2.9 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

ค่าเฉลี่ยของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดภายหลังการรักษาในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 7 ของการรักษา และเมื่อติดตามผลการรักษาไปอีก 4 สัปดาห์ภายหลังสิ้นสุดการรักษาครั้งสุดท้าย ก็ยังคงพบการเพิ่มขึ้นของจำนวนเม็ดสิวอย่างต่อเนื่อง แต่เมื่อทำการเปรียบเทียบกันในระหว่างสัปดาห์ที่ 6 และ สัปดาห์ที่ 10 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากผลการวิจัยดังกล่าวที่พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดในทั้งสองด้านของใบหน้านั้น จากการค้นคว้างานวิจัยก่อนหน้านี้ ก็ยังไม่พบว่ามีงานวิจัยใดมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการรักษาสิวอุดตันชนิดหัวเปิดมาก่อน แต่เมื่อพิจารณาที่สาเหตุการเกิดสิวอุดตันชนิดหัวเปิดนั้นก็พบว่า สิวอุดตันชนิดหัวเปิดเกิดจากการที่มีการอุดตันเกิดขึ้นบริเวณรูขุมขน โดยที่มีรูเปิดติดต่อกับอากาศภายนอก ส่งผลให้สารที่อุดตันอยู่ในรูขุมขนซึ่งส่วนใหญ่เป็นพวกเคราตินและไขมันต่าง ๆ เกิดการอ๊อกซิไดซ์กับอากาศ จนเกิดเป็นสีดำขึ้น (Cunliffe, Holland & Jeremy, 2004) ทางผู้วิจัยจึงเชื่อว่าเนื่องจากการรักษาที่เกิดขึ้นในงานวิจัยนี้ ทั้งการรักษาโดยการทาสาร ICG ร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูงและการใช้แสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว ทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นที่บริเวณรูขุมขน จึงน่าจะส่งผลให้เกิดการขยายตัวของรูขุมขนจนเกิดรูติดต่อกับอากาศภายนอก ทำให้สารที่อุดตันเดิมที่อยู่ภายในรูขุมขนเกิดอ๊อกซิไดซ์กับอากาศ จนเกิดเป็นสีดำขึ้น จำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดจึงเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามผู้ทำการวิจัยมีความเห็นว่าควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงกลไกในการเพิ่มขึ้นของสิวอุดตันชนิดหัวเปิดให้ละเอียดต่อไปในอนาคต

5.1.2.10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความมันบนใบหน้าระหว่างใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง กับด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

ค่าเฉลี่ยของความมันบนใบหน้าก่อนการรักษาในระหว่างทั้งสองด้านของใบหน้าพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยของความมันบนใบหน้าเปรียบเทียบกันระหว่างใบหน้าทั้งสองด้านพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 ของการรักษาโดยพบว่าค่าเฉลี่ยของความมันบนใบหน้าในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง มีค่าน้อยกว่าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว

5.1.2.11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความมันบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

ค่าเฉลี่ยของความมันบนใบหน้าภายหลังการรักษาในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 6 ของการรักษา และเมื่อติดตามผลการรักษาไปอีก 4 สัปดาห์ภายหลังสิ้นสุดการรักษาครั้งสุดท้าย พบการเพิ่มขึ้นของค่าความมัน แต่เมื่อทำการเปรียบเทียบกันในระหว่างสัปดาห์ที่ 6 และ สัปดาห์ที่ 10 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

5.1.2.12 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความมันบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

ค่าเฉลี่ยของความมันบนใบหน้าภายหลังการรักษาในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ พบว่ามีค่าลดลงในสัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 6 แต่เมื่อทดสอบทางสถิติก็ไม่พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อติดตามผลการรักษาที่ 4 สัปดาห์หลังการรักษาครั้งสุดท้าย พบว่าค่าความมันเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกันในระหว่างสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 10

จากผลการวิจัยในเรื่องการลดค่าความมัน พบว่าผลที่ได้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าที่ทำโดย Tuchin et al. (2003) โดยเป็นการศึกษาถึงผลของการรักษาสิวอักเสบและการลดความมันที่ใบหน้าด้วยการใช้สาร ICG ร่วมกับการใช้เลเซอร์ไดโอด ซึ่งพบว่าจากการรักษาดังกล่าวเมื่อใช้ค่าพลังงานที่เหมาะจะก่อให้เกิดการทำลายต่อมไขมันส่งผลให้ความมันลดลงได้ โดยสำหรับผลการวิจัยนี้ที่มีการนำสาร ICG มาใช้ร่วมกับแสงความเข้มสูงและพบว่าสามารถช่วยลดค่าความมันลงได้นั้น ก็สันนิษฐานว่าน่าจะเกิดจากการที่ต่อมไขมันสามารถดูดซับแสงความเข้มสูงได้มากขึ้นจากการที่มีสาร ICG ไปสะสมอยู่ จึงเกิดการทำลายของต่อมไขมัน ค่าความมันจึงลดลง

5.1.2.13 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจระหว่างใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง กับด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจในระหว่างทั้งสองด้านของใบหน้าพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 1, 4, 6, 7 และ 10 ของการรักษา โดยพบว่าค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง มีค่ามากกว่าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว ซึ่งพบว่าผลของความพึงพอใจที่ได้นั้นมีความสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ในทุกงานวิจัย ที่ทำโดยการใช้สารดังกล่าวร่วมกับเลเซอร์ไดโอด

5.1.2.14 เปรียบเทียบผลข้างเคียงของการรักษาระหว่างใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง กับด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว

ในการศึกษาวิจัยนี้พบว่ามีผลข้างเคียงเกิดขึ้นหลายอย่างได้แก่ อาการแสบผิว ผิวแดง ลอกเป็นขุยและอาการคัน ซึ่งอาการเหล่านี้พบว่าเกิดขึ้นในทั้งสองด้านของใบหน้า แต่จะเป็นมากกว่าในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง และพบว่าอาการดังกล่าวส่วนใหญ่สามารถหายได้ภายใน 1 สัปดาห์โดยไม่จำเป็นต้องรักษา สำหรับผลข้างเคียงอื่น ๆ ที่พบ ได้แก่ ผิวไหม้เป็นสะเก็ด โดยพบในผู้เข้าร่วมการวิจัย 2 ราย และเกิดขึ้นในใบหน้าทั้งสองด้าน แต่เป็นมากกว่าในด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูงจนรอยดำขึ้นบนใบหน้าทั้งสองด้าน แต่เมื่อนัดผู้ป่วยมาติดตามผลการรักษาก็พบว่าสามารถหายได้เองใน 6 สัปดาห์

สำหรับผลข้างเคียงในเรื่องผิวไหม้เป็นสะเก็ดนี้ เชื่อว่าเกิดจากการที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยดังกล่าวมีผิวค่อนข้างคล้ำ เนื่องจากพบว่าผลข้างเคียงดังกล่าวได้เกิดขึ้นในทั้งสองด้านของใบหน้า โดยเกิดขึ้นมากกว่าในใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับแสงความเข้มสูง ซึ่งคาดว่าเป็นเพราะใบหน้าด้านดังกล่าวสามารถดูดซับพลังงานแสงได้มากกว่า เกิดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่มากกว่าด้านที่ได้รับการรักษาโดยใช้แสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว

5.2 สรุปผลการทดลอง

การทาสาร ICG ที่ใบหน้าร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูงนั้น พบว่าให้ผลการรักษาที่ดีกว่าการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียว โดยสามารถช่วยลดจำนวนสิวอักเสบ, สิวอุดตันชนิดหัวปิด และค่าความมันที่บริเวณใบหน้าได้ รวมทั้งช่วยเพิ่มจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดได้ โดยที่ผลการรักษายังคงดีอยู่แม้หยุดการรักษาไปแล้ว 4 สัปดาห์ เชื่อว่าเกิดจากการที่สาร ICG ซึ่งเป็นสารที่มีความสามารถในการดูดซับแสงที่ช่วงความยาวคลื่น 600-900 นาโนเมตร และพบว่าสามารถซึมผ่านไปตามรูขุมขนจนไปสะสมอยู่ที่บริเวณต่อมขนและต่อมไขมันได้ โดยเมื่อได้รับค่าพลังงานที่เหมาะสมก็จะเกิดสารอนุมูลอิสระและส่งผลให้บริเวณดังกล่าวมีอุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดการตายของเซลล์แบคทีเรียในบริเวณดังกล่าวร่วมกับเกิดการทำลายเซลล์ของต่อมไขมันได้ สำหรับผลข้างเคียงนั้น แม้พบได้หลายอย่าง แต่ก็เกิดขึ้นเพียงชั่วคราวสามารถหายได้เองไม่จำเป็นต้องรักษา

สำหรับใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วยแสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวนั้นก็พบว่าสามารถช่วยลดจำนวนสิวอักเสบ สิวอุดตันชนิดหัวปิด และสามารถช่วยเพิ่มจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับด้านที่มีการทาสาร ICG ร่วมด้วย และผลการรักษายังคงดีอยู่แม้หยุดการรักษาไปแล้ว 4 สัปดาห์ แต่พบว่าไม่สามารถช่วยลดค่าความมันบนใบหน้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการที่พบว่าจำนวนสิวอักเสบและสิวอุดตันชนิดหัวปิดมีค่าลดลง คาดว่าส่วนหนึ่งน่าจะเป็นผลมาจากการที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกรายได้มีการใช้ยา 2.5% BP และยา 1% clindamycin gel ซึ่งจัดว่าเป็นยามาตรฐานในการรักษาสิวในระหว่างการวิจัย และการใช้แสงความเข้มสูงเพียงอย่างเดียวก็มีงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่ได้ช่วยสนับสนุนแล้วว่าสามารถช่วยลดจำนวนของสิวอุดตันชนิดหัวปิดและได้ผลดีในการรักษาสิวอักเสบ

ดังนั้นการรักษาสิวและลดความมันที่ใบหน้าด้วยการทาสาร ICG ร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูงนั้น จึงน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการรักษาผู้ที่มีปัญหาสิวและผิวมันนอกเหนือไปจากการรักษาด้วยการใช้ยาทาและยารับประทาน โดยอาจนำมาประยุกต์ใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยมีปัญหาเรื่องของการแพ้ยาหรือดื้อยา หรืออาจนำมาใช้ร่วมกับการทายาและการรับประทานยา เพื่อช่วยลดปัญหาในเรื่องการดื้อยาที่เกิดจากการใช้ยาปฏิชีวนะที่นานเกินไปได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรมีการศึกษาในจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มากขึ้น เพื่อดูว่าชนิดและระดับความรุนแรงของสิวที่แตกต่างกันจะมีการตอบสนองต่อการรักษาที่แตกต่างกันหรือไม่

5.3.2 ควรทำการศึกษาถึงผลของการรักษาในระยะเวลาที่ยาวนานมากขึ้นกว่าเดิม ว่าจะสามารถช่วยลดจำนวนเม็ดสิวและค่าความมันบนใบหน้าได้ยาวนานเพียงใด

5.3.3 ควรมีการศึกษาถึงผลของการลดจำนวนเม็ดสิวและค่าความมันบนใบหน้าด้วยการทาสารอินโดซัยยานินกรีนร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูงโดยการตัดชิ้นเนื้อเพื่อตรวจทางพยาธิวิทยา ซึ่งจะได้ทราบถึงรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นที่บริเวณต่อมขนและต่อมไขมันภายหลังการรักษา อันจะนำมาซึ่งความรู้และความเข้าใจในผลลัพธ์ที่ได้จากการรักษาปัญหาสิวและความมันที่ใบหน้าในระดับจุลทรรศน์ต่อไป

5.3.4 จากงานวิจัยนี้พบว่ามีผลข้างเคียงเกิดขึ้นหลายประการ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อหาค่าพลังงานที่เหมาะสมและวิธีการที่จะสามารถช่วยลดผลข้างเคียงจากการรักษาลงโดยที่ยังคงสามารถลดจำนวนสิวและค่าความมันได้เช่นเดิม

5.3.5 จากงานวิจัยนี้พบว่าการทาสาร ICG ซึ่งเป็นสารที่มีความสามารถในการดูดซับแสงที่ช่วงความยาวคลื่น 600-900 นาโนเมตร และเมื่อนำมาใช้ร่วมกับแสงความเข้มสูงซึ่งให้กำเนิดแสงที่ช่วงความยาวคลื่นประมาณ 550-1200 นาโนเมตร นั้นพบว่าสามารถช่วยลดสิวและค่าความมันบนใบหน้าได้ ดังนั้นเลเซอร์หรือเครื่องมืออื่น ๆ ที่สามารถให้กำเนิดแสงในช่วงความยาวคลื่น 600-900 นาโนเมตร ก็อาจจะช่วยลดจำนวนสิวและค่าความมันได้ จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงผลของเลเซอร์หรือเครื่องมืออื่น ๆ ด้วย

รายการอ้างอิง

รายการอ้างอิง

นิวัติ พลนิกร. (2547). **เลเซอร์ในเวรสำอางค์** (บทนำ). กรุงเทพฯ: โฮลิสติก พับลิชชิ่ง.

รัศนี อัครพันธุ์. (2540). The disease of sebaceous glands : acne. ใน ปรียา กุลละวณิช และประวิตร พิศาลบุตร (บรรณาธิการ), **ตำราโรคผิวหนังในเวชปฏิบัติปัจจุบัน Dermatology 2010** (หน้า 48-63). กรุงเทพฯ: โฮลิสติก พับลิชชิ่ง.

วิชัย หงส์จารุ. (2552). การรักษาด้วยวิธีโฟโตไดนามิกในตจวิทยา. ใน วรพงษ์ มนัสเกียรติ (บรรณาธิการ), **เลเซอร์ผิวหนังในเวชปฏิบัติ** (หน้า 137-158). กรุงเทพฯ: หมอชาวบ้าน.

สุรศักดิ์ ลีลาอุดมลิปี และสุทัศน์ ศรีพจนารถ. (2547). Challenging in approach in hepatocellular carcinoma. ใน ทวี รัตนชูเอก, กวิญ ลีละวัฒน์, วิทูร ชินสว่างวัฒนกุล, วิบุล สัจกุล และไพศาล พงศ์ชัยฤกษ์ (บรรณาธิการ). **ศัลยศาสตร์วิวัฒน์** (หน้า 41-52). กรุงเทพฯ: กรุงเทพเวชสาร.

Abels, C., Fickweiler, S., Weiderer, P., Baumler, W., Hofstadter, F., Landthaler, M., & Szeimies,, R-M., (2000). Indocianine green (ICG) and laser irradiation induce photooxidation. **Arch Dermatol Res, 292**, 404-411.

Ahmad, N., Feyes, D. K., Agarwal, R., & Mukhtar, H. (1998). Photodynamic therapy results in induction of WAF1/CIP1/P21 leading to cell cycle arrest and apoptosis. **Proc Natl Acad Sci, 95**, 6977-6982.

Akaraphanth, R., Kanjanawanitchkul, W., & Gritiyarangsan, P. (2007). Efficacy of ALA-PDT vs blue light in the treatment of acne. **Photodermatol Photoimmunol Photomed, 23**(5), 186-190.

Akioka, H., Tasaki, H., Gotoh, N., Ohbayashi, A., & Hara. K. (1970). Plasma ICG disappearance rate and hepatic extraction ratio: Especially, clinical evaluation of plasma ICG disappearance rate. **Journal of gastroenterology, 5**(1), 60.

Alexiades-Armenakas, M. (2006). Long-pulsed dye laser-mediated photodynamic therapy combined with topical therapy for mild to severe comedonal, inflammatory, or cystic acne. **J Drugs Dermatol, 5**(1), 45-55.

Brown, S., Brown, E. A., & Walker, I. (2004). The present and future role of photodynamic therapy in cancer treatment. **Lancet Oncol, 5**, 497-508.

Chang, S. E., Ahn, S. J., Rhee, D. Y., Choi, J. H., Moon, K. C., Suh, H.S., & Soyun-Cho. (2007). Treatment of facial acne papules and pustules in Korean patients using an intense pulsed light device equipped with a 530- to 750-nm filter. **Dermatol Surg, 33**(6), 676-679.

Cunliffe, W. J., & Goulden, V. (2000). Phototherapy and acne vulgaris. **Br J Dermatol, 142**, 853-856.

Cunliffe, W. J., Holland, D. B., & Jeremy, A. (2004). Comedone formation: etiology, clinical presentation, and treatment. **Clin Dermatol, 22**(5), 367-374.

Cunliffe, W. J., Meynadier, J., Alirezai, M., George, S. A., Coutts, I., Roseeuw, D. I., Hachem, J. P., Briantais, P., Sidou, F., & Soto, P. (2003). Is combined oral and topical therapy better than oral therapy alone in patients with moderate to moderately severe acne vulgaris? A comparison of the efficacy and safety of lymecycline plus adapalene gel 0.1%, versus lymecycline plus gel vehicle. **J Am Acad Dermatol, 49**(3), 218-226.

Dover, J. S., Bhatia, A. C., Stewart, B., & Arndt, K. A. (2005). Topical 5-aminolevulinic acid combined with intense pulsed light in the treatment of photoaging. **Arch Dermatol, 141**(10), 1247-1252.

Genina, E. A., Bashkatov, A. N., Simonenko, G. V., Odoevskaya, O. D., Tuchin, V.V., & Altshuler, G. B. (2004). Low-intensity indocyanine-green laser phototherapy of acne vulgaris: pilot study. **J Biomed Opt, 9**(4), 828-834.

Gold, M. H. (2007 A). Acne and PDT: new techniques with lasers and light sources. **Lasers Med Sci, 22**(2), 67-72.

Gold, M. H. (2007 B). Efficacy of Lasers and PDT for the Treatment of Acne Vulgaris. **Skin Therapy Lett, 12**(10), 1-6.

Gold, M. H., Bradshaw, V. L., Boring, M. M., Bridges, T. M., & Biron, J. A. (2006). Split-face comparison of photodynamic therapy with 5-aminolevulinic acid and intense pulsed light versus intense pulsed light alone for photodamage. **Dermatol Surg, 32**(6), 795-801.

Gold, M. H., Bradshaw, V. L., Boring, M. M., Bridges, T. M., Biron, J. A., & Carter, L. N. (2004). The use of a novel intense pulsed light and heat source and ALA-PDT in the treatment of moderate to severe inflammatory acne vulgaris. **J Drugs Dermatol, 3**(6), 15-19.

Goulden, V. (2003). Guidelines for the management of acne vulgaris in adolescents. **Paediatr Drugs, 5**(5), 301-313.

Haider, A., & Shaw, J. C. (2004). Treatment of acne vulgaris. **JAMA, 292**(6), 726-735.

Hong, S. B., & Lee, M. H. (2005). Topical aminolevulinic acid-photodynamic therapy for the treatment of acne vulgaris. **Photodermatol Photoimmunol Photomed, 21**(6), 322-325.

Hongcharu, W., Taylor, C.R., Chang, Y., Aghassi, D., Suthamjariya, K., & Anderson, R. R. (2000). Topical ALA-photodynamic therapy for the treatment of acne vulgaris. **J Invest Dermatol, 115**, 183-192.

Kim, B. J., Lee, H. G., Woo, S. M., Youn, J. I., & Suh, D. H. (2009). Pilot study on photodynamic therapy for acne using indocyanine green and diode laser. **J Dermatol, 36**(1), 17-21.

Klein, A., Babilas, P., Karrer, S., Landthaler, M., & Szeimies, R. M. (2008). Photodynamic therapy in dermatology--an update 2008. **J Dtsch Dermatol Ges, 6**(10), 839-845.

Leyden, J. J., Krochmal, L., & Yaroshinsky, A. (2007). Two randomized, double-blind, controlled trials of 2219 subjects to compare the combination clindamycin/tretinoin hydrogel with each agent alone and vehicle for the treatment of acne vulgaris. **Laser in surgery and medicine, 39**, 1-6.

Lloyd, J. R., & Mirkov, M. (2002). Selective photothermolysis of the sebaceous glands for acne treatment. **Lasers Surg Med, 31**(2), 115-120.

Margolis, D. J., Bowe, W. P., Hoffstad, O., & Berlin, J. A. (2005). Antibiotic treatment of acne may be associated with upper respiratory tract infections. **Arch Dermatol, 141**(9), 1132-1136.

Moan, J., & Peng, Q. (2003). **An outline of the history of PDT.** Retrieved April 10, 2009, from http://www.rsc.org/ebooks/archive/free/BK9780854043064/ BK9780854043064-00001.pdf

Rojanamatin, J., & Choawawanich, P. (2006). Treatment of inflammatory facial acne vulgaris with intense pulsed light and short contact of topical 5-aminolevulinic acid : A pilot study. **Dermatol Surg, 32**, 991-997.

Ross, E.Vr., & Uebelhoer, N. (2005). **Acne in laser and lights. 1,** 89-102.

Ruiz-Rodriguez, R., Sanz-Sánchez, T., & Córdoba, S. (2002). Photodynamic photorejuvenation. **Dermatol Surg, 28**(8), 742-744.

Seaton, E. D., Charakida, A., Mouser, P. E., Grace, I., Clement, R. M., & Chu, A. C. (2003). Pulsed-dye laser treatment for inflammatory acne vulgaris: randomised controlled trial. **Lancet, 362**(9393), 1347-1352.

Sielaff, T. D., & Curley, S. A., (2005). **Liver in Schwartz's principles of surgery (8th ed.)**. (1139-1186). USA: McGraw-Hill.

Tuchin, V. V., Genina, E.A., Bashkatov, A.N., Simonenko, G. V., Odoevskaya, O. D., & Altshuler, G. B. (2003). A pilot study of ICG laser therapy of acne vulgaris: photodynamic and photothermolysis treatment. **Lasers Surg Med, 33**(5), 296-310.

Velicer, C. M., Heckbert, S. R., Lampe, J. W., Potter, J. D., Robertson, C. A., & Taplin, S. H. (2004). Antibiotic use in relation to the risk of breast cancer. **JAMA, 291**(7), 827-835.

Yeung, C. K., Shek, S. Y., Bjerring, P., Yu, C. S., Kono, T., Chan, H. H. (2007). A comparative study of intense pulsed light alone and its combination with photodynamic therapy for the treatment of facial acne in Asian skin. **Lasers Surg Med, 39**(1), 1-6.

Zaenglein, A. L., & Thiboutot, D. M., (2006). Expert Committee Recommendations for Acne Management. **Pediatrics, 118**(3), 1188-1199.

Zaenglein, A. L., Graber. E. M., Thiboutot, D. M., & Strauss, J. S., (2008). Acne Vulgaris and Acneiform Eruption. **In Fitzpatrick's Dermatology in general medicine** (1st, pp.690-703). USA: McGraw- Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

จำนวนสิวอักเสบของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ตารางที่ ก 1 ข้อมูลแสดงจำนวนสิวอักเสบในใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วย ICG+IPL ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมโครงการ	จำนวนสิวอักเสบ													
	W0		W1		W3		W4		W6		W7		W10	
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
1	17	16	12	11	8	6	5	4	4	3	2	3	1	1
2	12	10	6	5	5	5	2	2	3	3	2	2	0	1
3	20	19	18	17	16	15	12	11	7	8	8	9	14	15
4	7	8	7	6	10	9	5	6	4	3	3	4	2	2
5	7	6	4	4	4	4	3	2	5	6	5	4	3	3
6	14	13	10	9	9	8	5	4	2	3	1	2	1	1
7	12	13	8	9	6	7	7	6	7	7	3	3	4	3
8	17	16	16	15	7	8	5	4	4	4	2	2	2	2
9	5	6	5	4	4	3	3	2	3	3	3	2	2	2
10	10	10	6	6	4	4	3	2	7	7	5	5	3	3
11	12	11	5	6	4	3	4	4	6	6	5	4	1	2
12	12	12	6	7	5	4	4	5	3	3	3	3	3	3

หมายเหตุ. w = สัปดาห์, D1= ประเมินโดยแพทย์คนที่ 1, D2= ประเมินโดยแพทย์คนที่ 2

ตารางที่ ก 2 ข้อมูลแสดงจำนวนสิวอักเสบในใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วย IPL เพียงอย่างเดียว ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมโครงการ	จำนวนสิวอักเสบ													
	W0		W1		W3		W4		W6		W7		W10	
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
1	16	16	11	12	10	9	8	9	9	8	7	7	5	6
2	11	12	8	9	7	7	6	6	4	4	4	4	2	2
3	17	16	17	17	15	15	13	12	16	18	14	15	20	22
4	7	8	6	6	9	9	6	7	8	8	9	8	2	2
5	7	7	8	7	6	7	7	7	8	7	7	6	7	7
6	12	11	7	8	6	7	4	4	6	7	3	2	5	4
7	11	12	10	10	7	7	9	9	7	8	6	7	4	5
8	16	15	17	16	8	8	8	8	3	4	6	7	3	3
9	6	5	3	2	6	6	4	4	3	3	2	2	6	7
10	10	11	10	10	9	8	7	7	7	7	8	8	6	7
11	11	11	6	6	3	4	5	5	4	5	4	4	5	6
12	13	13	12	13	10	10	12	11	9	10	8	9	10	11

หมายเหตุ. w = สัปดาห์, D1= ประเมินโดยแพทย์คนที่ 1, D2= ประเมินโดยแพทย์คนที่ 2

จำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ตารางที่ ก 3 ข้อมูลแสดงจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดในใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วย ICG+IPL ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมโครงการ	จำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิด													
	W0		W1		W3		W4		W6		W7		W10	
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
1	12	11	13	11	11	10	8	8	6	5	5	6	3	5
2	16	16	15	16	14	12	10	12	9	8	6	6	5	5
3	18	20	18	17	14	15	12	13	12	11	10	10	12	10
4	14	15	14	14	13	12	12	11	9	7	8	7	5	5
5	12	12	8	7	5	6	5	6	5	6	5	5	5	6
6	15	16	13	12	12	10	10	11	9	7	8	7	6	7
7	15	15	14	15	13	14	12	13	11	12	10	9	8	7
8	12	11	12	11	9	10	6	5	4	4	4	4	3	3
9	10	12	10	10	8	8	7	7	7	6	6	6	7	7
10	10	12	8	8	7	7	7	6	6	7	6	7	7	7
11	14	13	10	9	7	7	7	6	5	6	4	3	3	3
12	18	16	14	12	13	10	11	10	10	8	8	8	6	7

หมายเหตุ. w = สัปดาห์, D1= ประเมินโดยแพทย์คนที่ 1, D2= ประเมินโดยแพทย์คนที่ 2

ตารางที่ ก 4 ข้อมูลแสดงจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิดในใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วย IPL เพียงอย่างเดียวของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมโครงการ	จำนวนสิวอุดตันชนิดหัวปิด													
	W0		W1		W3		W4		W6		W7		W10	
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
1	12	13	10	12	10	12	11	10	8	8	8	9	8	7
2	17	16	16	16	14	15	13	14	12	12	10	10	8	10
3	18	18	18	18	18	16	16	16	14	17	14	14	15	14
4	16	15	14	15	13	14	12	12	10	10	8	9	9	8
5	10	11	8	8	8	7	7	8	9	8	10	10	11	10
6	16	15	12	12	15	14	15	17	14	16	14	15	14	14
7	14	15	14	14	13	13	13	13	12	13	12	13	12	12
8	10	11	10	12	6	7	5	6	3	4	5	5	4	4
9	13	14	13	13	13	14	12	13	11	10	12	11	14	12
10	10	11	12	12	10	10	9	9	9	8	8	10	11	10
11	14	14	12	13	9	10	9	9	8	9	8	8	6	6
12	17	15	16	16	15	14	14	15	14	14	14	13	12	12

หมายเหตุ. w = สัปดาห์, D1= ประเมินโดยแพทย์คนที่ 1, D2= ประเมินโดยแพทย์คนที่ 2

จำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ตารางที่ ก 5 ข้อมูลแสดงจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดในใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วย ICG+IPL ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมโครงการ	จำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิด													
	W0		W1		W3		W4		W6		W7		W10	
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
1	4	4	5	5	7	5	7	9	7	9	8	9	8	9
2	6	6	7	6	8	7	8	9	9	9	9	9	9	9
3	8	7	7	7	8	8	8	11	10	11	12	12	13	14
4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4
5	8	8	6	7	5	6	4	5	4	4	4	5	4	4
6	14	13	13	14	14	15	17	18	18	17	15	14	16	16
7	9	8	9	9	9	10	10	12	12	12	12	12	12	13
8	4	4	4	5	5	5	6	5	6	6	6	6	7	6
9	3	3	4	6	8	8	8	8	8	8	7	8	8	8
10	5	6	5	5	4	5	5	7	5	5	6	5	6	7
11	3	4	4	4	6	5	6	6	6	5	6	5	6	5
12	6	6	7	6	10	9	8	9	9	11	10	12	12	12

หมายเหตุ. w = สัปดาห์, D1= ประเมินโดยแพทย์คนที่ 1, D2= ประเมินโดยแพทย์คนที่ 2

ตารางที่ ก 6 ข้อมูลแสดงจำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิดในใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วย IPL เพียงอย่างเดียวของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมโครงการ	จำนวนสิวอุดตันชนิดหัวเปิด													
	W0		W1		W3		W4		W6		W7		W10	
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
1	4	4	6	5	7	6	7	7	6	7	7	7	7	7
2	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	9	8	9	8
3	6	6	6	8	7	7	8	8	9	11	10	12	12	11
4	5	4	5	5	4	5	6	4	3	3	4	4	5	6
5	4	4	4	4	5	6	6	6	6	6	5	5	7	7
6	14	15	12	13	13	13	14	13	13	14	13	15	15	14
7	8	8	9	8	10	9	10	11	10	10	11	11	11	11
8	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	3	4	5	5	6	7	8	8	7	8	8	7	8	8
10	6	5	5	4	4	4	5	4	5	5	6	5	6	6
11	4	4	4	5	7	6	6	5	6	7	6	7	6	6
12	5	6	7	8	7	10	10	10	10	8	10	8	10	8

หมายเหตุ. w = สัปดาห์, D1= ประเมินโดยแพทย์คนที่ 1, D2= ประเมินโดยแพทย์คนที่ 2

ค่าความมันบนใบหน้าของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ตารางที่ ก 7 ข้อมูลแสดงค่าความมันบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วย ICG+IPL ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมโครงการ	ค่าความมันบนใบหน้า											
	สัปดาห์ที่ 0			สัปดาห์ที่ 3			สัปดาห์ที่ 6			สัปดาห์ที่ 10		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	268	282	308	313	280	293	234	143	277	204	161	345
2	289	213	246	256	170	182	212	158	156	204	149	120
3	346	263	222	338	213	217	267	235	186	265	192	177
4	436	210	280	275	261	112	253	261	282	244	365	334
5	265	256	192	298	240	253	228	197	227	253	216	272
6	228	186	298	239	119	164	246	122	166	303	99	189
7	267	235	227	247	143	244	247	147	256	267	91	253
8	275	269	212	287	260	202	227	190	152	252	206	149
9	267	273	251	246	264	164	224	194	290	247	176	242
10	258	291	268	136	41	365	284	175	279	287	299	306
11	258	268	275	219	260	183	210	211	119	207	152	133
12	317	275	312	301	299	298	50	36	142	214	43	275

หมายเหตุ. 1= ค่าความมันที่หน้าผาก, 2= ค่าความมันที่แก้ม, 3= ค่าความมันที่คาง

ตารางที่ ก 8 ข้อมูลแสดงค่าความมันบนใบหน้าด้านที่ได้รับการรักษาด้วย IPL เพียงอย่างเดียวของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมโครงการ	ค่าความมันบนใบหน้า											
	สัปดาห์ที่ 0			สัปดาห์ที่ 3			สัปดาห์ที่ 6			สัปดาห์ที่ 10		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	270	284	317	282	275	371	218	156	331	364	272	461
2	284	245	263	298	210	208	291	163	224	298	199	230
3	350	271	187	320	246	309	308	277	260	338	205	286
4	459	324	282	277	253	180	268	275	275	331	405	360
5	253	284	136	251	267	258	268	222	272	287	275	299
6	358	162	253	306	190	167	291	182	208	315	170	201
7	260	239	145	246	188	242	284	228	267	260	93	310
8	263	246	264	290	251	246	274	220	160	223	184	224
9	267	275	223	320	273	235	237	250	249	249	258	194
10	240	246	273	247	52	416	312	247	303	341	348	360
11	239	247	194	269	218	204	260	218	204	260	215	180
12	400	246	341	358	378	414	135	53	364	301	133	324

หมายเหตุ. 1= ค่าความมันที่หน้าผาก, 2= ค่าความมันที่แก้ม, 3= ค่าความมันที่คาง

คะแนนความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ตารางที่ ก 9 ข้อมูลแสดงคะแนนความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมโครงการ	คะแนนความพึงพอใจ											
	W1		W3		W4		W6		W7		W10	
	G+I	I	G+I	I	G+I	I	G+I	I	G+I	I	G+I	I
1	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0
2	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	2.0	4.0	2.0
3	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0
4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0
5	3.0	2.0	3.0	2.0	4.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0
6	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0
7	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	2.0	4.0	2.0
8	4.0	2.0	4.0	1.0	4.0	2.0	4.0	3.0	4.0	0.0	4.0	3.0
9	4.0	3.0	4.0	2.0	4.0	3.0	4.0	2.0	3.0	3.0	4.0	3.0
10	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.0	4.0	2.0
11	3.0	3.0	2.0	2.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	2.0
12	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	4.0	2.0	4.0	2.0

หมายเหตุ. G+I= ด้านที่ได้รับการรักษาด้วย ICG+IPL, I= ด้านที่ได้รับการรักษาด้วย IPL

ภาคผนวก ข

แบบประเมินผลข้างเคียงของการรักษา

แบบประเมินผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นจากการรักษาของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

วันที่……ประเมินในสัปดาห์ที่……

ชื่อ…….. นามสกุล……..

ผลข้างเคียง	ใบหน้า		หมายเหตุ
	G+I	I	
stringing			
Pain			
erythema			
peeling			
pruritus			
crust			
pigmentary change			
scar			
others			

หมายเหตุ. G+I= ด้านที่ได้รับการรักษาด้วย ICG+IPL, I= ด้านที่ได้รับการรักษาด้วย IPL

ภาคผนวก ค

แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัวของผู้เข้าร่วมโครงการ

HN……..

แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัวของผู้เข้าร่วมโครงการการวิจัย

วันที่……..พ.ศ.2552

ชื่อ……นามสกุล……..อายุ……..ปี

ที่อยู่ปัจจุบัน……

เบอร์โทรศัพท์……

สถานภาพ ○ โสด ○ สมรส ○ หย่าร้าง

เพศ ○ ชาย ○ หญิง

อาชีพ ○ นักเรียน, นักศึกษา

○ รับราชการ

○ พนักงานบริษัท

○ รับจ้าง

○ อื่นๆ โปรดระบุ……

สิทธิในการรักษาพยาบาล

○ เบิกได้

○ เบิกไม่ได้

เป็นสิวที่ใบหน้ามานาน……ปี……เดือน

ประวัติใช้ยารักษาสิวที่ใบหน้า

1. ยาทา : ในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมาท่านได้ใช้ยาทาสิวชนิดใดหรือไม่

○ ใช้ โปรดระบุชื่อยา……..

○ ไม่ได้ใช้

2. ยากินปฏิชีวนะ : ในช่วง 4 สัปดาห์ที่ผ่านมาท่านได้ใช้ยากินปฏิชีวนะชนิดใดหรือไม่

○ ใช้ โปรดระบุชื่อยา……..

○ ไม่ได้ใช้

3. ยากินกรดวิตามินเอ (isotretinoin) : ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาท่านได้ใช้ยากินกรดวิตามินเอหรือไม่

○ ใช้

○ ไม่ได้ใช้

4. การรักษาสิวที่ใบหน้าด้วยวิธีอื่นๆ ที่นอกเหนือจากข้างต้น (ถ้ามี) โปรด ระบุ……..

ประวัติโรคประจำตัวอื่นๆ

○ มี โรค……..

○ ไม่มี

ประวัติยาที่ใช้เป็นประจำ

○ มี ชื่อ……

○ ไม่มี

ประวัติการแพ้ยาหรือแพ้อาหาร

○ เคย ชื่อยาหรือชื่ออาหาร…… อาการแพ้…….

○ ไม่เคย

ประวัติการเกิดแผลเป็นนูน

○ เคย

○ ไม่เคย

กรณีผู้ป่วยหญิง

ประจำเดือนครั้งสุดท้าย…….. คุมกำเนิดด้วยวิธี…….

ภาคผนวก ง

หนังสือให้ความยินยอมในการเข้าร่วมโครงการวิจัย

หนังสือยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว)..... อายุ.....ปี อยู่บ้านเลขที่..... หมู่ที่.....ถนน.....ตำบล..... อำเภอ.....จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์..... ขอทำหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยเพื่อเป็นหลักฐานแสดงว่า

1. ข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยของ แพทย์หญิง นนทิพันธุ์ วาสุฤิตย์ เรื่อง การศึกษานำร่องถึงผลของการรักษาสิวที่ใบหน้าด้วยวิธีการทาสารอินโดซัยยานินกรีนร่วมกับการใช้แสงความเข้มสูง

2. ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายและตอบข้อสงสัยจากผู้วิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การวิจัย วิธีการวิจัย ความปลอดภัย อาการ หรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย โดยละเอียดแล้วตามเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยแนบท้าย

3. ข้าพเจ้าได้รับการรับรองจากผู้วิจัยว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปแบบของการสรุปผลการวิจัยเท่านั้น

4. ข้าพเจ้าได้รับทราบจากผู้วิจัยแล้วว่า หากเกิดอันตรายใดๆ จากการวิจัย ผู้วิจัยจะรับผิดชอบค่ารักษาพยาบาลที่เป็นผลสืบเนื่องจากการวิจัยนี้

5. ข้าพเจ้าได้รับทราบว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะถอนตัวออกจากการวิจัยครั้งนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อการรักษาพยาบาลตามสิทธิ์ที่ข้าพเจ้าควรได้รับ

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจข้อความตามหนังสือนี้แล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ พร้อมกับหัวหน้าโครงการวิจัยและพยาน

ลงชื่อ..... ผู้ยินยอม/ผู้ปกครอง

(.....)

ลงชื่อ..... หัวหน้าโครงการ

(แพทย์หญิงนนทิพันธุ์ วาสุฤิตย์)

ลงชื่อ..... พยาน

(.....)

ลงชื่อ..... พยาน

(.....)

ประวัติผู้เขียน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นาง นนทิพันธุ์ วาสุฤิตย์
วัน เดือน ปีเกิด	10 ธันวาคม 2521
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	14/55 ซอยศูนย์วิจัย 6 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
ประวัติการศึกษา	
2545	ปริญญาตรีแพทยศาสตรบัณฑิต แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ประวัติการทำงาน	-