



ประสิทธิผลของเครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อนในการรักษาสิวบริเวณหลัง

THE EFFICACY OF NON-THERMAL PLASMA DEVICE

FOR TREATMENT BACK ACNE

กชกร เจริญผลพิบูลย์¹ สิรินทิพย์ ชัยขจรกุล² และ ทวี สายวิชัย³

¹ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาชีววิทยา สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, sangko.c@gmail.com

² สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง sirintip.mfu@gmail.com

³ ภาควิชาปรสิตวิทยาและกีฏวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล tawee.sai@mahidol.edu

บทคัดย่อ

สิวเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในปัจจุบัน บริเวณที่เกิดได้แก่ ใบหน้า หน้าอก และหลัง ซึ่งพบได้ว่าสิวบริเวณหลังนั้นรักษายากเนื่องจากมีบริเวณกว้างและเข้าถึงได้ยาก ตัวเลือกทางการรักษาปัจจุบันสำหรับสิวบริเวณหลังนั้น ได้แก่ ยาทา ยารับประทาน และการรักษาเสริม เช่น การใช้แสงรักษา โดยการรับประทานยาปฏิชีวนะเป็นเวลานาน อาจเกิดการดื้อยาของแบคทีเรีย *Propionibacterium acne* (*P. acne*) ในขณะที่การใช้ยาคุมฮอร์โมนเพศวีตามินเอมีผลข้างเคียงและข้อควรระวังมาก เครื่องพลาสมามีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อและสมานแผลซึ่งช่วยกำจัดแบคทีเรีย *P. acne* นอกจากนี้ยังช่วยลดเซลล์ผิวและลดภาวะผิวสีเข้มจากการอักเสบได้ ในการศึกษานี้มีอาสาสมัครรวมทั้งสิ้นจำนวน 23 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มที่ได้รับการรักษา 12 คนและกลุ่มควบคุม 11 คน โดยทำการรักษาทุกสัปดาห์รวม 4 ครั้งและติดตามผลทุก 2 สัปดาห์อีก 2 ครั้ง มีการประเมินจำนวนสิว ระดับความรุนแรงของสิว ความมันบริเวณหลัง ความพึงพอใจหลังการรักษา ความพึงพอใจโดยรวม และผลข้างเคียงจากการรักษา หลังการรักษาสิวบริเวณหลังด้วยเครื่องพลาสมาและนัดติดตามผล 4 สัปดาห์หลังการรักษาครั้งสุดท้ายพบว่าจำนวนสิวก่อนลดลง ($p=0.005$) จำนวนของสิวก่อนไม่ลดลง ($p=0.01$) และระดับความรุนแรงของสิวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.001$) ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างเพศและอายุของอาสาสมัครกับจำนวนสิว ชนิดของสิว และระดับความมันของบริเวณหลัง พบความสัมพันธ์ระหว่างสิวก่อนและสิวก่อนไม่ลดลงกับระดับความรุนแรงของสิวก่อน จากการประเมินของอาสาสมัครพบว่าระดับความพึงพอใจในการรักษาปานกลางถึงดีและไม่พบผลข้างเคียงจากการรักษา จากการศึกษาสรุปได้ว่าเครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อนให้ผลในการลดจำนวนสิวก่อน สิวไม่ลดลงและลดระดับความรุนแรงของสิวก่อนได้

คำสำคัญ: สิวบริเวณหลัง, เวชศาสตร์พลาสมา, การรักษาสิว

ABSTRACT

Acne vulgaris is common skin problems nowadays, the area commonly presented include face, chest and back. Back acne was one of difficult to treat due to location. Plasma medicine was useful in bacterial eradication and sterilization. It's been supported by many research which result in efficacy and safety. Twenty-three volunteers enrolled to this study. Twelve volunteers treated with plasma device weekly 4 times and follow up twice every 2 weeks. Eleven volunteers set as control. The efficacy and safety evaluated by acne count, sebum level, satisfaction



score, overall satisfaction and patient's side effects. The plasma device was effective in reducing acne both inflammatory ($p = 0.005$) and non-inflammatory acne ($p = 0.01$) as well as grade of acne ($p = 0.001$). There is no correlation between sex and age of subjects toward inflammatory acne count, non-inflammatory acne count, grade of acne and sebum quantity but there is correlation between inflammatory acne, non-inflammatory acne toward grade of acne. Overall satisfaction was moderate-good. Side effects in treatment group had not found and all patient well tolerated to treatment. In conclusion, the non-thermal plasma device reduced inflammatory acne, non-inflammatory acne and grading of acne.

Keywords: back acne, plasma medicine, acne treatment

1. บทนำ

สิวเป็นปัญหาทางโรคผิวหนังที่พบได้บ่อย โดยส่วนใหญ่จะพบรอยโรคหลายอย่างร่วมกัน ประกอบด้วยสิิวหัวปิด สิวตุ่มนูน (papules) สิวหนอง (pustule) และสิิวแบบถุง cyst สามารถพบได้หลายบริเวณและมีความรุนแรงที่ต่างกัน พบว่าในผู้ใหญ่กว่า 85% เชนิญปัญหาสิิวในช่วงวัยเจริญพันธ์ (Zaenglein, 2008) บริเวณที่พบสิิวมากได้แก่ ใบหน้า หน้าอกและหลังเนื่องจากมีต่อมไขมันหนาแน่น สิวบริเวณหลังในบางครั้งอาจเกิดร่วมกับสิิวบริเวณใบหน้า แต่การรักษามีความยากเนื่องจาก มีบริเวณที่กว้างและเข้าถึงได้ยาก ในปัจจุบันตัวเลือกทางการรักษาสำหรับสิิวบริเวณหลังนั้น ได้แก่ ยาทา ยารับประทาน และการรักษาเสริม เช่น การใช้แสงรักษา การรับประทานยาปฏิชีวนะ เป็นเวลานานอาจเกิด การดื้อยาของแบคทีเรีย *P.acne* ในขณะที่การใช้ยาคุมฮอร์โมนรีวิตามินเอมีผลข้างเคียงและข้อควรระวังมาก (Noppakun N, 2010) เครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อนมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อและสมานแผลซึ่งช่วยกำจัดแบคทีเรีย *P. acne* (Fridman, 2007) นอกจากนี้ยังช่วยผลัดเซลล์ผิว เครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อนได้นำมาใช้เป็นการรักษาเสริมของปัญหาสิิว จากการศึกษาท่อนหน้าของ วคินี เตชววัฒนวิศาล พบว่าเครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อนมีประสิทธิภาพในการรักษาสิิวบริเวณหน้าและมีความปลอดภัย (วคินี เตชววัฒนวิศาล, 2555) เนื่องจากตัวเครื่องนั้นมีการคุณสมบัติ non-invasive พลังงานจะถูกดูดซับแค่ชั้นผิวหนังกำพรว้า (stratum corneum) เพียง 25% เท่านั้น เนื้อเยื่อปกติด้านล่างจะไม่ได้รับพลังงานจึงสรุปได้ว่ามีความปลอดภัยในการใช้งาน (Lademann, 2009) ปริมาณพลังงานที่ต่ำ (low dose) สามารถจัดแบคทีเรียได้ ไม่ทำลายเซลล์ และไม่มี UV damage (Fridman, 2007) เครื่องที่นำมาใช้ในการศึกษานี้ผ่านการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของประเทศไทย เนื่องด้วยประโยชน์ข้างต้นที่กล่าวมาและลักษณะพยาธิสภาพของสิิวผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษานี้ จุดประสงค์หลักเพื่อประเมินประสิทธิผลจากการรักษาสิิวบริเวณหลังด้วยเครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อน ความพึงพอใจ และผลข้างเคียงของการใช้เครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของเครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อนในการรักษาสิิวบริเวณหลัง โดยดูการเปลี่ยนแปลงของจำนวนสิิว ระดับความรุนแรงของสิิว และระดับความมันบริเวณหลัง



3. การดำเนินการวิจัย

วิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบ Clinical trial กลุ่มตัวอย่างได้แก่อาสาสมัครเพศชายหรือหญิงจำนวน 23 คน อายุระหว่าง 18 – 45 ปี มีปัญหาสิวบริเวณหลัง ทำการศึกษาและติดตามผลที่ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร โดยอาสาสมัครจะต้องมีคุณสมบัติเข้าได้กับเกณฑ์ของโครงการได้แก่ ไม่อยู่ในระยะตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร ไม่มีโรคเรื้อรัง ไม่มีประวัติโรคที่เกี่ยวข้องกับฮอโมน ไม่ได้รับการรักษาด้วยยาปรับปรนทานในกลุ่มอนุพันธ์วิตามินเอ ฮอโมนหรือยาปฏิชีวนะ รวมถึงยาทากลุ่มกรดผลไม้ กลุ่มอนุพันธ์วิตามินเอและยาปฏิชีวนะภายในระยะเวลา 1 เดือนก่อนเริ่มเข้าร่วมศึกษา ผู้เข้าร่วมโครงการได้รับการแบ่งออกเป็นสองกลุ่มคือ กลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อน (treatment group) 12 คน และกลุ่มควบคุม (control group) 11 คน จากแพทย์ผู้ทำวิจัยตามลำดับการรับสมัคร อาสาสมัครรับการประเมินจำนวนสิวชนิดอักเสบและไม่อักเสบ (inflammatory acne and non-inflammatory acne) ระดับความรุนแรงของสิว (grade of acne) ความมันของบริเวณหลัง (sebum level) การรักษาด้วยเครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อนทั้งหมด 4 ครั้ง (week 0, 1, 2, 3) ห่างกัน 1 สัปดาห์และนัดติดตามผลหลังรักษาด้วยเครื่องพลาสมาอีก 2 ครั้งทุกสองสัปดาห์ (week 5, 7) อาสาสมัครได้รับการรักษาด้วยพลังงานและระยะเวลาเท่ากันทุกครั้งจากแพทย์คนเดิมจนจบการรักษา โดยกลุ่มควบคุมจะได้รับการประเมินค่าต่าง ๆ เท่านั้นไม่มีการให้การรักษาใด ๆ ทั้งสิ้นจนจบการศึกษา การประเมินจำนวนสิวชนิดอักเสบและไม่อักเสบ (inflammatory acne and non-inflammatory acne) ระดับความรุนแรงของสิว (grade of acne) ทำโดยแพทย์ 3 ท่านที่ไม่ทราบกลุ่มการทดลอง และความมันของบริเวณหลัง (sebum level) วัดโดยแพทย์ผู้ทำการวิจัย

ก่อนทำการรักษาทุกครั้งเก็บภาพถ่ายด้วยกล้องถ่ายภาพดิจิทัล ทำการนับจำนวนสิว ประเมินความรุนแรง โดยแบ่งเป็น 1. รุนแรงน้อย (mild) 2. รุนแรงปานกลาง (moderate) 3. รุนแรงมาก (severe) ประเมินการเปลี่ยนแปลงของความมันด้วยเครื่อง Sebumeter® SM815 (Courage & Khazaka, Cologne, Germany) ซึ่งจะแสดงผลในหน่วยไมโครกรัมต่อตารางเซนติเมตร (microgram/cm²) โดยทำการวัดบริเวณหลังทั้งหมด 3 ครั้งและหาค่าเฉลี่ย ใช้เครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อน (Bioplasma®) ด้วยพลังงานระดับ 5 ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์และมีพลังงานเฉลี่ย 0.62 วัตต์ ทำการรักษาเป็นระยะเวลา 20 นาที โดยมีการตรวจสอบหัวลูกกลิ้งที่สัมผัสผิวหนังก่อนทุกครั้ง การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เลขที่ 013/2561

การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ทางสถิติเชิงพรรณนาใช้เพื่ออธิบายคุณลักษณะ ความพึงพอใจโดยใช้เป็นค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และค่าสูงสุดต่ำสุดของข้อมูล (minimum and maximum) การเปรียบเทียบจำนวนสิว ระดับความรุนแรงของสิวและระดับความมันภายในกลุ่มก่อนและหลังการรักษาที่สัปดาห์ต่าง ๆ ด้วย One Way ANOVA และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มใช้ Student t test ตามลำดับ

4. ผลการวิจัย

อายุเฉลี่ยของกลุ่มอาสาสมัครกลุ่มรับการรักษาและกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 29.92 ± 4.76 และ 30 ± 4.36 ตามลำดับ อาสาสมัครส่วนใหญ่ของทั้งสองกลุ่มเป็นเพศหญิง และมีปัญหาสิวบริเวณหลังมานานกว่า 3 ปี โดยที่มีสิวบริเวณหน้าร่วมด้วยมากที่สุด 70=80% ของกลุ่มอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มไม่ได้รับการรักษาก่อนหน้านี้ ดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร

Characteristic	Treatment group	Control group
	n = 12	n = 11
Mean+/- SD	29.92+/- 4.76	30 +/- 4.36
Min	24	24
Max	42	39
Sex		
Female	11	7
Male	1	4
Duration of acne		
< 1 year	1	2
1-3 years	3	4
> 3 years	8	5
Other area presented		
Face	12	8
Neck	5	0
Chest	3	3

จำนวนสิวอักเสบมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระดับความรุนแรงของสิว ($r=0.694$) ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) นอกจากนั้นยังมีความสัมพันธ์เชิงลบกับระดับความมัน ($r=-0.103$) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.639$) จำนวนสิวไม่อักเสบมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระดับความรุนแรงของสิว ($r=0.589$) ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.003$) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับความมัน ($p=0.493$) ถึงแม้จะมีความสัมพันธ์เชิงบวกก็ตาม ($r=0.151$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนสิวอักเสบและสิวไม่อักเสบกับระดับความรุนแรงของสิวและระดับความมัน

Acne count	Correlation			
	grade of acne		sebum level	
	r	p value	r	p value
inflammatory acne	0.694	<0.001	-0.103	0.639
non-inflammatory	0.589	0.003	0.151	0.492



จำนวนสิวอักเสบในกลุ่มรับการรักษา ณ สัปดาห์ที่ 0, 1, 3, 5, และ 7 มีค่าเป็น 5.67 ± 3.58 , 3.42 ± 2.68 , 2.42 ± 1.83 , 1.58 ± 2.11 , 1.33 ± 2.11 และ 1.50 ± 1.93 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเทียบกับก่อนการรักษา สัปดาห์ที่ 0 พบว่ามีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ สัปดาห์ที่ 2 เป็นต้นไป ($p=0.026$, $p=0.005$, $p=0.005$, และ $p=0.005$ ตามลำดับ)

จำนวนสิวไม่อักเสบในกลุ่มรับการรักษา ณ สัปดาห์ที่ 0, 1, 3, 5, และ 7 มีค่าเป็น 10.83 ± 7.28 , 9.42 ± 5.2 , 7.33 ± 4.68 , 6.75 ± 3.93 , 4.75 ± 3.18 และ 4.08 ± 2.61 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนรักษา สัปดาห์ที่ 0 พบว่ามีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ สัปดาห์ที่ 2 เป็นต้นไป ($p=0.049$, $p=0.020$, $p=0.001$ และ 0.009 ตามลำดับ)

ระดับความรุนแรงสิวในกลุ่มรับการรักษา ณ สัปดาห์ที่ 0, 1, 3, 5, และ 7 มีค่าเป็น 1.83 ± 0.58 , 1.67 ± 0.65 , 1.42 ± 0.67 , 1.33 ± 0.65 , 1.17 ± 0.39 และ 1.17 ± 0.39 ตามลำดับซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนรักษา สัปดาห์ที่ 0 พบว่ามีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ สัปดาห์ที่ 2 เป็นต้นไป ($p=0.017$, $p=0.007$, $p=0.001$ และ $p=0.001$ ตามลำดับ)

ระดับความมันในกลุ่มรับการรักษา ณ สัปดาห์ที่ 0, 1, 3, 5, และ 7 มีค่าเป็น 40.34 ± 34.45 , 54.21 ± 56.26 , 39.99 ± 32.77 , 53.38 ± 49.69 , 50.38 ± 45.8 และ 65.37 ± 72.42 ตามลำดับซึ่งเมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับก่อนการรักษา ($p=0.71$, $p=0.199$, $p=0.781$, $p=0.944$ และ $p=0.417$) แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเปรียบเทียบของจำนวนสิวอักเสบ สิวไม่อักเสบ ระดับความรุนแรงของสิวและระดับความมันในแต่ละสัปดาห์

Variable	week	acne count		week	acne count		t	df	p-value
		Mean	SD		Mean	SD			
Inflammatory acne	w0	5.67	3.58	w1	3.42	2.68	1.83	11	0.095
				w2	2.42	1.83	2.58	11	0.026
				w3	1.58	2.11	7.45	11	0.005
				w5	1.33	2.11	3.53	11	0.005
				w7	1.50	1.93	3.48	11	0.005
Non-inflammatory acne	w0	10.83	7.28	w1	9.42	5.2	0.89	11	0.390
				w2	7.33	4.68	2.22	11	0.050
				w3	6.75	3.93	2.72	11	0.020
				w5	4.75	3.18	4.28	11	0.001
				w7	4.08	2.61	3.14	11	0.009
Grade of acne	w0	1.83	0.58	w1	1.67	0.65	1.48	11	0.166
				w2	1.42	0.67	2.8	11	0.017
				w3	1.33	0.65	3.32	11	0.007
				w5	1.17	0.39	4.69	11	0.001
				w7	1.17	0.39	4.69	11	0.001
Sebum level	w0	49.34	34.45	w1	54.21	56.26	23.18	11	0.710
				w2	39.99	32.77	24.42	11	0.199
				w3	53.38	49.69	27.22	11	0.780
				w5	50.38	45.8	30.62	11	0.940
				w7	65.37	72.42	25.81	11	0.417



หลังจากการรักษาด้วยเครื่องพลาสมาอาสาสมัครส่วนใหญ่มีความรู้สึกว่าสิวมียังคงลดลง และพบว่ามี
ความพึงพอใจปานกลางถึงดี และไม่พบผลข้างเคียงไม่พึงประสงค์

5. การอภิปรายผล

จากการศึกษาประสิทธิผลของเครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อนเพื่อรักษาสิวมบริเวณหลังพบว่าสิวม
อักเสบกับระดับความรุนแรงของสิวม ซึ่งเป็นไปในทางเดียวกันกับการจัดระดับความรุนแรงสิวม ไม่พบความสัมพันธ์
ระหว่างจำนวนสิวมอักเสบและไม่อักเสบกับระดับความมัน โดยสาเหตุหลักของสิวมบริเวณหลังนั้นเกิดจากเชื้อ ความ
ร้อนรวมถึงน้ำยาซักผ้าที่สัมผัสสิวม โดยความมันอาจไม่ใช่สาเหตุหลักของการเกิดสิวมที่บริเวณหลัง งานวิจัยของ Kim
(Kim, 2015) พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่าง sebum secretion และรอยโรคของสิวมบริเวณลำตัว จำนวนสิวมอักเสบ
(inflammatory acne) และสิวมไม่อักเสบ(non-inflammatory acne) มีจำนวนลดลงอย่างมีนัยสำคัญหลังจากรักษาด้วย
เครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อนไปแล้ว 2 สัปดาห์จากการศึกษาของวคินิ เตชวพัฒน์วิศาล ทำการรักษาบริเวณหน้า
ทุกสัปดาห์รวม 6 ครั้ง พบว่าจำนวนสิวมอักเสบมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับสัปดาห์ที่ 6 ซึ่งเป็นไปในทิศทาง
เดียวกัน แต่ไม่มีการประเมินระหว่างการรักษาว่าเริ่มลดลงที่สัปดาห์ที่เท่าไร ระดับความรุนแรงของสิวม (grade of
acne) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญภายหลังจากการได้รับการรักษาด้วยเครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อนไปแล้ว 2 สัปดาห์
ในการศึกษาที่ก่อนหน้านี้พบว่าระดับความรุนแรงของสิวมลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับสัปดาห์ที่เริ่มต้นและสัปดาห์ที่ 6 (วคินิ เต
ชวพัฒน์วิศาล, 2555) ในช่วงเวลาของการศึกษา 7 สัปดาห์ การรักษาด้วยเครื่องพลาสมาไม่มีผลต่อระดับความมัน จาก
การศึกษาของตรีนุช (ตรีนุช คุณคิดกชชัย, 2556) พบว่าหลังจากทำการรักษาด้วยเครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อน
บริเวณผิวหนังหน้า ความมันลดลงได้เมื่อเปรียบเทียบกับด้านควบคุม ซึ่งความขัดแย้งของผลลัพธ์อาจเกิดเนื่องจากการวัดค่า
ความมันจำเป็นต้องมีความแม่นยำและมีการควบคุมกิจกรรมอาสาสมัครอย่างเคร่งครัดซึ่งจะทำให้ความเที่ยงตรงของ
ข้อมูลเพิ่มขึ้น

6. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

เครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อนสามารถรักษาสิวมบริเวณหลังได้ จากการศึกษาระสิทธิภาพของเครื่อง
พลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อน (non-thermal plasma device) พบว่าเครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อนสามารถช่วยลด
จำนวนสิวมบริเวณหลังได้ โดยเริ่มพบผลการเปลี่ยนแปลงของจำนวนสิวมอักเสบและไม่อักเสบลดลงหลังทำการรักษา 2
สัปดาห์ รวมถึงระดับความรุนแรงของสิวมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญหลังทำการรักษาแล้ว 2 สัปดาห์ แต่ใน
การศึกษานี้พบว่าระดับความมันไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจเกิดจากช่วงเวลาในการวัดค่าที่ต่างกันในแต่ละครั้ง การ
ควบคุมกิจกรรมของคนไข้ก่อนรับการตรวจและวิธีการวัด โดยสามารถเพิ่มความแม่นยำในการประเมินโดยอาจ
ควบคุมกิจกรรมของอาสาสมัคร กำหนดเวลานัดหมายควรเป็นช่วงเวลาเดียวกันของวัน หลังจากรับการรักษาครบ
อาสาสมัครมีระดับความพึงพอใจปานกลางถึงดีและไม่พบผลข้างเคียงอันไม่พึงประสงค์

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาต่อยอดสามารถทำการวิจัยการรักษาด้วยเครื่องพลาสมาและบริเวณที่ไม่ได้รับการรักษาในอาสาสมัครคน
เดียวกันเพื่อความแม่นยำของข้อมูล



2. การวัดระดับความมั่นคงควรมีความแม่นยำมากขึ้น โดยมีการควบคุมกิจกรรมของอาสาสมัคร และมีการนัดวิจัยในเวลาเดียวกันทุกครั้ง
3. อาจเพิ่มระยะเวลาของการติดตามผลเพื่อดูประสิทธิภาพของเครื่องพลาสมาแบบไม่ใช้ความร้อน
4. อาจมีการประเมินระดับเม็ดสี เพื่อดูความเปลี่ยนแปลงของสีผิวที่เข้มขึ้นหลังการอักเสบของผิว (post inflammatory hyperpigmentation)

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความเมตตาช่วยเหลืออย่างดีจากหลายท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ศ.ดร.นพ.ธัมมทัตต์ นราธรรณวันชัย รวมถึงอาจารย์ประจำภาคซึ่งให้คำแนะนำ คำปรึกษาตลอดจนชี้แนะจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงที่ให้ความช่วยเหลือเสมอมา รวมถึงอาสาสมัครทุกท่านที่ให้ความร่วมมือตลอดงานวิจัยผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

- ตรีสุข คุณดิลกชัย (2556) การศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องพลาสมาเพื่อลดการผลิตซีบัมในผู้มีภาวะหน้ามัน วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาตจวิทยา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เชียงราย
- วสินี เตชาวัฒน์วิศาล (2555) An efficacy assessment of a dielectric-barrier-discharge plasma device for adjunctive therapy of acne vulgaris: a pilot study วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาตจวิทยา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เชียงราย
- Fridman, G., Brooks, A. D., Balasubramanian, M., Fridman, A., . . . Friedman, G. (2007) Comparison of direct and indirect effects of non-thermal atmospheric-pressure plasma on bacteria. *Plasma Processes and Polymers*, 4(4), 370-375.
- Kim, B. R., Chun, M. Y., Kim, S. A., & Youn, S. W. (2015). *Sebum Secretion of the Trunk and the Development of Truncal Acne in Women: Do Truncal Acne and Sebum Affect Each Other?*. *Dermatology*, 231(1), 87-93. doi: 10.1159/000382125
- Lademann, J., Richter, H., Alborova, A., Humme, D., . . . Joachim, W. (2009). Risk assessment of the application of a plasma jet in dermatology. *Journal of biomedical optics*, 14(5), 054025-054025-054026.
- Noppakun, N., Timphattanapong, P., Sintupak, W., Watthanakai, P., . . . Vititsuwannakul, J. (2010). *Clinical practice guideline acne*. Retrieved July 1, 2017, from http://www.dst.or.th/files_news/001-Guideline_Acne_2011.pdf (in Thai)
- Zaenglein, A. L., Graber, E. M., Thiboutot, D. M., & Strauss, J. S. (2008). *Acne vulgaris and acneiform eruptions. Fitzpatrick's dermatology in general medicine*. New York: McGraw-Hill.