การศึกษาแบบสุ่มและแบ่งครึ่งหน้าเพื่อทดสอบประสิทธิผลของสารสกัดจากใบผักบุ้งทะเลต่อการลดอุบัติการณ์การเกิดรอยคล้ำภายหลังการทำเลเซอร์ชนิดแฟรกเซล เปรียบเทียบกับครีมหลอก

A split-face double-blind randomized placebo-controlled trial of the efficacy of ipomoea extract on reducing the incidence of post-fraxel laser hyperpigmentation

NATTHA ARUNRUEANGSIRILOET

พญ.ณัฐฐา อรุณเรืองศิริเลิศ[1],พญ.วิภาเพ็ญ โชคดีสัมฤทธิ์[2]

[1]นิสิตระดับปริญญาโท,[2]อาจารย์

นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาตจวิทยา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

เลเซอร์แฟรกเซล ทำให้เกิดแผลบนผิวหนัง ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานหลักในการดูแลแผลหลังการทำเลเซอร์ การรักษาโดยทั่วไป คือ การให้ยาทาสเตียรอยด์ หรือ การให้เพียงครีมที่ให้ความชุ่มชื้นเท่านั้น แต่การใช้ยาสเตียรอยด์นาน ๆ ทำให้เกิดผลข้างเคียง และการให้เพียงครีมให้ ความชุ่มชื้นอาจไม่เพียงพอ ผักบุ้งทะเลเป็นพืชที่ถูกนำมาใช้เพื่อการรักษาพิษของแมงกะพรุนมานาน เนื่องจากมีฤทธิ์ลดการอักเสบได้

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดของใบผักบุ้งทะเลในรูป 1% Water in oil และครีมหลอกในการลดการเกิดรอยคล้ำ อาการบวม และ รอยแดงภายหลังการทำเลเซอร์แฟรกเซล

วิธีการศึกษา อาสาสมัคร 18 คน เข้ารับการทำเลเซอร์แฟรกเซล (Fraxel™ re:store dual 1550/1927, Solta Medical) บนใบหน้า แล้วจับฉลากเลือกด้าน โดยด้านหนึ่งทายาครีมที่มีสารสกัดจากใบผักบุ้งทะเล 1% water in oil อีกด้านหนึ่งทาครีมหลอกที่มีส่วนประกอบเหมือนกัน ยกเว้น ไม่มีสารสกัดของใบผักบุ้งทะเล ประเมินผลลักษณะทางคลีนิกได้แก่ อาการบวม ผลข้างเคียงโดยแพทย์ผู้วิจัย วัดค่าความเข้มของสีผิวและค่าความแดงด้วยเครื่องวัดสีผิวและความแดง (Mexameter MX18) ถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายรูปวิเซีย (Visia) ประเมินอาการระคายเคือง ความพึงพอใจ และผลข้างเคียงโดยอาสาสมัคร ในวันที่ทำเลเซอร์ และวันที่ 1,3, 7 และ 14 หลังทำเลเซอร์

ผลการศึกษา ค่าความเข้มสีผิวและค่าความแดงของใบหน้า ลักษณะทางคลีนิก และอาการระคายเคือง ระหว่างการทายาครีมที่มีสารสกัดจากใบผักบุ้งทะเล 1% water in oil และครีมหลอก พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกช่วงเวลา และอาสาสมัครพึงพอใจครีมที่มีสารสกัดจากใบผักบุ้งทะเล 1% water in oil เท่ากันกับครีมหลอก และในงานวิจัยนี้ไม่มีอาสาสมัครเกิดผลข้างเคียงจากการทำเลเซอร์ มีเพียงอาการแสบร้อนหลังทำเลเซอร์ทันทีและวันที่ 1 (5.6%) ในทั้งสองกลุ่ม ส่วนการทาครีมพบอาการคันใบหน้า หลังทำเลเซอร์วันที่ 1,3 และ 7 โดยพบเพียง 11.1%,22.2% และ 5.6% ตามลำดับ ในทั้งสองกลุ่ม

สรุป การใช้สารสกัดของใบผักบุ้งทะเลในรูป 1% water in oil สามารถช่วยลดอาการแดง บวม และ รอยคล้ำภายหลังการทำเลเซอร์แฟรกเซล ไม่แตกต่างกันกับ การใช้ครีมหลอกที่มีส่วนประกอบเหมือนกัน ยกเว้น ไม่มีสารสกัดของใบผักบุ้งทะเล โดย ที่ครีมทั้งสองชนิด ไม่ก่อให้เกิดอาการระคายเคืองและผลข้างเคียงที่เป็นอันตรายต่อผู้เข้าร่วมวิจัย ร่วมทั้งผู้เข้าร่วมวิจัยยังมีความพึงพอใจต่อครีมทั้งสองชนิดไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ สารสกัดจากใบผักบุ้งทะเล / แฟรกเซล / ภาวะแทรกซ้อน

ABSTRACT

Fraxel laser has been proven effective for the treatment of acne scars, photodamage and wrinkles. A key factor that may influence resurfacing outcome is the postprocedural wound care. Currently, there is no standard care for post-laser treatment. Common practice for postoperative wound care is an application of topical steroid or moisturizer only. However, long-term use of topical steroid has the potential to cause side effects .On the other hand, use of moisturizer may not be enough to decrease the inflammation from laser. Morning glory leaf have been used to decrease inflammation in jellyfish sting because of anti-inflammatory effect.

Objectives: This study compares the efficacy between topical Ipomoea extract and placebo cream on reducing edema, redness and post-inflammatory hyperpigmentation after facial laser resurfacing.

Materials and methods: In this split-face double-blind randomized placebo-controlled trial , 18 Thai subjects with skin type I-IV were enrolled. All subjects received fraxel laser treatment (Fraxel™ re:store DUAL1550/1927, Solta Medical). One side was treated with 1% water in oil of ipomoea extract and the other with topical placebo cream which contains the same ingredients without ipomoea extract . Efficacy were assessed by using clinical grading such as edema , melanin and erythema index by Mexameter MX18 and photographs by Visia. Subject irritation assessments were done on days 1, 3, 7 and 14 post-laser . Adverse events and patient's satisfaction were recorded.

Results: The result showed no statistically significant difference of the melanin and erythema index in two groups on days 1,3, 7 and 14 post-laser . Clinical grading, subject's satisfaction and subject irritation assessments showed no statistically significant differences between two groups at any time point. 5.6% of two-grouped subjects feel burn immediately after laser and day 1 post-laser. Some subjects feel itchy on day 1 (11%) ,day3 (22.2%) and day 7 (5.6%) post-laser in both groups.

Conclusions: Postprocedural treatment with 1% water in oil of ipomoea extract and topical placebo cream which contains the same ingredients without ipomoea extract demonstrated equivalent efficacy in reducing the incidence of post-fraxel laser hyperpigmentation ,however,it did not cause any severe irritations and adverse effects.

Keywords: Ipomoea / Fraxel / Complication

บทนำ

การรักษารอยแผลเป็นหลุมสิวในปัจจุบันมีหลายทางเลือก ซึ่งวิธีที่ได้รับความนิยมมากที่สุดและมีประสิทธิภาพในการรักษาที่สุดในปัจจุบัน คือ การทำเลเซอร์ เลเซอร์ที่เหมาะสมที่สุดในปัจจุบันคือ เลเซอร์ปรับสภาพผิวแบบมีแผลชนิดแฟรกชั่นนอล เนื่องจากมีระยะเวลาการพักฟื้นสั้น มีผลข้างเคียงน้อยและมีประสิทธิภาพในการรักษาแผลเป็นได้ดี (Gotkin, Sarnoff, Cannarozzo, Sadick & Alexiades-Armenakas, 2009) แต่อย่างไรก็ตาม มีการศึกษาพบว่าการทำเลเซอร์แฟรกเซลยังทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้บ้าง เช่น การเกิดสีผิวที่เข้มขึ้นภายหลังการทำเลเซอร์ รอยแดงและอาการบวมเป็นเวลานาน (Graber, Tanzi & Alster, 2008) กุญแจสำคัญที่จะช่วยให้ผลของการทำเลเซอร์ปรับสภาพผิวออกมาดีที่สุด และ มีผลข้างเคียงน้อยที่สุด คือ การดูแลแผลหลังทำเลเซอร์ ซึ่งในปัจจุบันนี้ยังไม่มีมาตรฐานหลักในการดูแลแผลหลังทำเลเซอร์บนใบหน้า (Sarnoff, 2011) ผักบุ้งทะเลถูกนำมาใช้เพื่อการรักษาพิษของแมงกะพรุนมานานแล้ว เนื่องจากมีฤทธิ์ลดการอักเสบ โดย ยับยั้งการสร้างสารพรอสตาแกลนดิน (Pongprayoon U,1992) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ยืนยันว่าสารสกัดจากผักบุ้งทะเลในรูป 1% ครีม ทดสอบด้วยวิธี closed patch test ในคนปกติ 50 คน ไม่พบปฏิกิริยาการแพ้ภายใน 24 ชม. (พัชรี สุนทรพะลิน และ ศศิธร วสุวัต, 2528) ดังนั้น การทาสารสกัดของใบผักบุ้งทะเลในรูป 1% Water in oil ภายหลังการทำเลเซอร์แฟรกเซล น่าจะมีประสิทธิภาพในการดูแลแผลบนใบหน้าหลังการทำเลเซอร์โดยสามารถ

ช่วยลดอาการแดงและบวมเป็นระยะเวลานาน อาการระคายเคือง รวมถึง รอยคล้ำ ภายหลังการทำเลเซอร์แฟรกเซลได้ดีกว่าการใช้ครีมหลอกที่มีส่วนประกอบเหมือนกัน ยกเว้น ไม่มีสารสกัดของใบผักบุ้งทะเล โดยไม่มีอาการระคายเคืองและผลข้างเคียงที่เป็นอันตรายต่อผู้เข้าร่วมวิจัย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดของใบผักบุ้งทะเลในรูป 1% Water in oil และครีมหลอกในการลดการเกิดรอยคล้ำ รอยแดงและ อาการบวมภายหลังการทำเลเซอร์แฟรกเซล รวมถึงเปรียบเทียบผลข้างเคียงและความพึงพอใจโดยรวมของผู้เข้าร่วมวิจัยจากการใช้ครีมทั้งสอง

วิธีการศึกษาและขั้นตอนการวิจัย

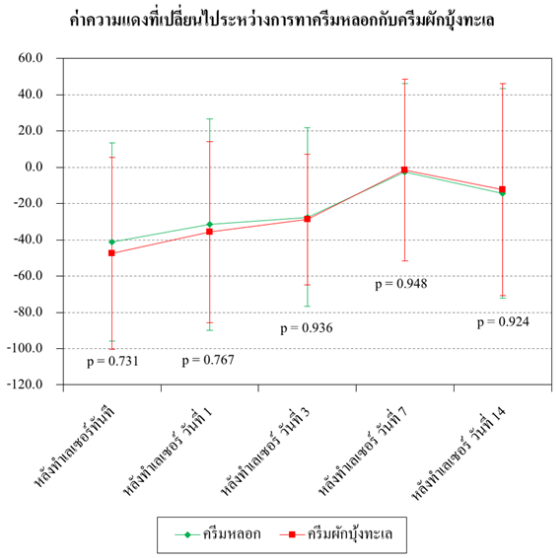
อาสาสมัคร หญิงหรือชาย อายุ 20-50 ปี ที่มีรอยแผลเป็นหลุมสิวบริเวณแก้มทั้งสองข้างที่ต้องการทำเลเซอร์แฟรกเซล จำนวน 18 คน ทำเลเซอร์แฟรกเซลบนแก้มทั้งสองข้างด้วยพารามิเตอร์เดียวกัน หลังจากนั้น ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยจับฉลากเลือกด้านของใบ หน้าว่าจะทาครีมขวดที่เป็นสารสกัดของใบผักบุ้งทะเลในรูป 1% Water in oil หรือครีมหลอกบนใบหน้าด้านใด โดยทาเช้าและเย็น ร่วมกับการใช้ผลิตภัณฑ์ล้างหน้าสูตรอ่อนโยน และครีมกันแดดที่ทางผู้วิจัยจัดให้ เท่านั้น เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ติดตามอาสาสมัครใน วันที่ 1,3,7 และ 14 หลังทำเลเซอร์ ประเมินผลโดยใช้เครื่องวัดสีผิวและความแดง (Mexameter MX18) ถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายรูปวิเซีย (Visia) ประเมินลักษณะอาการทางคลินิก เช่น อาการบวม โดยแพทย์ผู้วิจัย ประเมินอาการระคายเคือง โดยอาสาสมัคร รวมทั้งประเมินความพึงพอใจ และผลข้างเคียงโดยอาสาสมัคร ในวันที่ 14 หลังทำเลเซอร์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

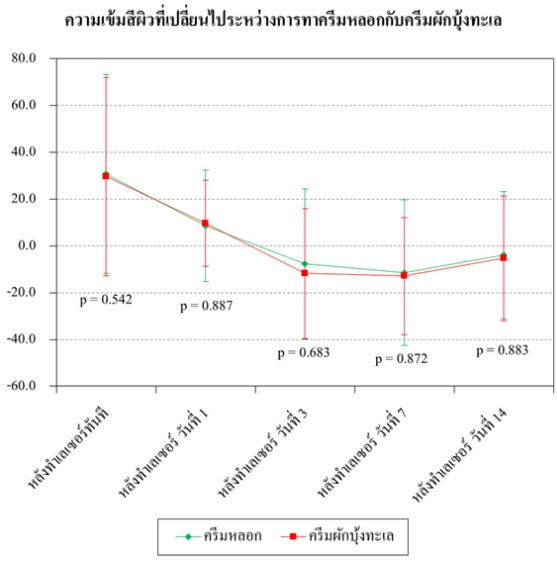
ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ประเมินการเปลี่ยนแปลงก่อนและหลังการทาครีมของข้อมู ลโดยใช้ Pair T-test ส่วนการเปรียบเทียบผลการรักษาของข้อมูลระหว่างกลุ่ม ใช้ Student t-test เปรียบเทียบลักษณะทางคลินิกได้แก่ อาการบวม และอาการระคายเคืองที่เกิดขึ้น ใช้สถิติ Chi-square test ประเมินผลข้างเคียง และความพึงพอใจโดยรวมในการรักษา โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา โดยทุกการทดสอบในการศึกษานี้ กำหนดค่าความเชื่อมั่น 95 % (p-value 0.05)

ผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบผลของสารสกัดของใบผักบุ้งทะเลในรูป 1% Water in oil และครีมหลอกภายหลังการทำเลเซอร์แฟรกเซล พบว่า พบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าความแดง ค่าความแดง ที่เปลี่ยนไป ค่าเฉลี่ยของ ความเข้มของสีผิว และ ความเข้มสีผิวที่เปลี่ยนไปหลังทำเลเซอร์ทันทีเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนทำเลเซอร์ ในกลุ่มที่ได้รับครีมหลอกและกลุ่มที่ได้รับครีมผักบุ้งทะเล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทั้งหลังทำเลเซอร์ทันที วันที่ 1,3,7 และ 14 ดังภาพที่ 1-2 ส่วนผลการเปรียบเทียบ ลักษณะทางคลินิกได้แก่ อาการบวม และอาการระคายเคืองที่เกิดขึ้นระหว่างกลุ่มที่ใช้สารสกัดจากใบผักบุ้งทะเลในรูป 1% Water in oil และกลุ่มที่ใช้ครีมหลอก พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 1.000$) ไม่มีอาสาสมัครท่านใด เกิดผลข้างเคียงจากการใช้ ครีมทั้งสอง ส่วนเรื่องความพึงพอใจ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 66.7 มีความพึงพอใจต่อครีมหลอกโดยรู้สึกว่าความบวมและรอยคล้ำลดลงมากกว่าร้อยละ 75 ส่วนอีกร้อยละ 61.1 มีความพึงพอใจต่อครีมผักบุ้งทะเลโดยรู้สึกว่าความบวมและรอยคล้ำลดลงมากกว่าร้อยละ 75 ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ ($p = 1.000$)



ภาพที่ 1 เปรียบเทียบค่าความแดงที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างการทาครีมหลอกกับการทาครีมผักบุ้งทะเลในการดูแลแผลบนใบหน้าหลังการทำเลเซอร์



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบความเข้มสีผิวที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างการทาครีมหลอกกับการทาครีมผักบุ้งทะเลในการดูแลแผลบนใบหน้าหลังการทำเลเซอร์

อภิปรายผลการทดลอง

จากการเปรียบเทียบค่าความแดง ค่าความเข้มของสีผิว ของการใช้สารสกัดจากใบผักบุ้งทะเลในรูป 1% Water in oil และครีมหลอก ภายหลังการทำเลเซอร์แฟรกเซลพบว่า ครีมทั้งสองชนิด ไม่แตกต่างกัน น่าจะเกิดจากปริมาณความเข้มข้นของสารสกัดจากใบผักบุ้งทะเลอาจจะไม่เพียงพอที่จะทำให้มีผลช่วยลดการอักเสบที่ชัดเจนได้ เนื่องจากในงานวิจัยนี้ใช้เพียง 1% ของสารสกัดจากใบผักบุ้งทะเล ซึ่งเป็นความเข้มข้นที่ มีการศึกษารับรองว่าเป็นความเข้มข้นที่ไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองผิว (พัชรี สุนทรพะลิน และ ศศิธร วสุวัต, 2528) แต่ยังไม่มีงานวิจัยที่ทดสอบความระคายเคืองของสารสกัดจากใบผักบุ้งทะเลที่มีความเข้มข้นที่มากกว่านี้ในมนุษย์ และมีการศึกษาที่พบว่าสารสกัดของใบผักบุ้ง ทะเล 1% สามารถช่วยลดอาการอักเสบจากแมงกระพรุนได้ แต่ไม่เคยมีการศึกษาที่ทดลองใช้ในการทาครีมหลังการทำเลเซอร์ชนิดใด ๆ นอกจากนี้เลเซอร์แฟรกเซลก่อให้เกิดอาการแดงและบวมไม่มากนักจึงอาจทำให้เห็นผลความแตกต่างของครีมทั้งสองชนิดได้ไม่ชัดเจนนัก ผลข้างเคียงของเลเซอร์แฟรก เซลมีเพียงเล็กน้อยถึงปานกลาง ซึ่งผู้ป่วยส่วนใหญ่อาการจะดีขึ้นภายใน 2-5 วัน (Chrastil, Glaich, Goldberg & Friedman, 2008) จากการเปรียบเทียบลักษณะทางคลินิก เช่น อาการบวม และ อาการระคายเคือง ของการใช้สารสกัดจากใบผักบุ้งทะเลในรูป 1% Water in oil และครีมหลอก ภายหลังการทำเลเซอร์แฟรกเซลพบว่า ครีมทั้งสองชนิด ไม่แตกต่างกัน โดยพบอาการบวมไม่เกิน 7 วัน อาการแสบร้อน ไม่เกิน 3 วัน อาการรู้สึกตึง ไม่เกิน 1 วัน แต่อาการที่พบยาวนานที่สุด คือ อาการคัน คือ พบได้ตั้งแต่วันที่ 1 หลังทำเลเซอร์ และพบทุกครั้งที่ตรวจติดตาม แต่จะหายไปเมื่อสิ้นสุดการวิจัยที่ 14 วันหลังทำเลเซอร์ ซึ่งอาการคันน่าจะอธิบายได้จาก ภายหลังการทำเลเซอร์แล้วเกิดเป็นแผลนั้น ทำให้ผิวหนังบริเวณที่ทำเลเซอร์นั้นสูญเสียชั้นที่ทำหน้าที่ในการป้องกันการสูญเสียน้ำไป ทำให้ผิวจะแห้งกว่าผิวหนังปกติ ทำให้เกิดอาก ารคัน และเมื่อครบ 2 สัปดาห์หลังทำเลเซอร์ ผิวเริ่มมีการซ่อมแซมอย่างสมบูรณ์ เกิดเป็นผิวที่แข็งแรงมากขึ้นซึ่งสามารถป้องกันผิวสูญเสียน้ำได้ ทำให้ผิวกลับมามีความชุ่มชื้นปกติเช่นเดียวกับก่อนทำเลเซอร์ และไม่มีอาการคันอีก ซึ่งตรงกับงานวิจัย ที่กล่าวว่า หลังทำเลเซอร์แฟรกเซล ผิวหนังชั้นหนังกำพร้าจะได้รับการซ่อมแซมโดยมีการสร้างชั้นล่างสุด

ของหนังกำพร้าขึ้นบางส่วน ที่ 7 วันหลังการรักษา และจะมีการสร้างเส้นใยคอลลาเจนขึ้นมาใหม่ เสร็จสมบูรณ์ที่ 3 เดือนหลังการรักษา (Rongsaard, 2012) ดังนั้นครีมที่ทาหลังทำเลเซอร์ในช่วง 2 สัปดาห์แรก ควรจะมีคุณสมบัติที่เพิ่มความชุ่มชื้นให้แก่ผิว รวมทั้ง ป้องกันผิวสูญเสียน้ำออกไปอีกด้วย แต่ครีมที่ใช้ในการวิจัยเป็นครีมที่คิดค้นสูตรขึ้นมาใหม่ ซึ่งอาจจะยังไม่มีคุณสมบัติในการเพิ่มความชุ่มชื้นและป้องกันการสูญเสียน้ำที่ดีเพียงพอ ทำให้อาสาสมัครมีผิวที่แห้ง และ คันในทั้งสองฝั่งของใบหน้า และจากการเปรียบเทียบผลข้างเคียงของการใช้สารสกัดจากใบผักบุ้งทะเลในรูป 1% Water in oil และครีมหลอก ภายหลังการทำเลเซอร์แฟรกเซลพบว่า ทั้งสองกลุ่มไม่พบผลข้างเคียงใด ๆ นั่นหมายถึง การใส่สารสกัดจากใบผักบุ้งทะเล ความเข้มข้น 1 % นั้น ไม่ได้ทำให้เกิดอาการระคายเคืองเพิ่มจากครีมหลอกที่มีส่วนประกอบเหมือนกัน ยกเว้น ไม่มีสารสกัดของใบผักบุ้งทะเล

สรุปผล

การใช้สารสกัดของใบผักบุ้งทะเลในรูป 1% Water in oil สามารถช่วยลดอาการแดง บวม และ รอยคล้ำภายหลังการทำเลเซอร์แฟรกเซลไม่แตกต่างกันกับการใช้ครีมหลอกที่มีส่วนประกอบเหมือนกัน ยกเว้น ไม่มีสารสกัดของใบผักบุ้งทะเล โดยที่ครีมทั้งสองชนิดไม่ก่อให้เกิดอาการระคายเคืองและผลข้างเคียงที่เป็นอันตรายต่อผู้เข้าร่วมวิจัย ร่วมทั้งผู้เข้าร่วมวิจัยยังมีความพึงพอใจต่อครีมทั้งสองชนิดไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการศึกษาในจำนวนอาสาสมัครที่มากขึ้น เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือทางสถิติ
2. ควรทำการศึกษาในพารามิเตอร์อื่น ๆของเลเซอร์แฟรกเซล หรือใช้เลเซอร์ชนิดอื่น ๆที่ทำให้เกิดการอักเสบมากกว่านี้ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของครีมว่าได้ผลแตกต่างจากการศึกษานี้หรือไม่ อย่างไร
3. ควรเพิ่มปริมาณของครีมในการทาหน้าแต่ละครั้ง หรือ ปรับสูตรของครีมให้มีสารเพิ่มความชุ่มชื้นมากขึ้
4. ควรเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดจากใบผักบุ้งทะเล โดยต้องทำการทดสอบการระคายเคืองของครีมที่เพิ่มความเข้มข้นนั้นก่อนจะนำมาใช้ในการวิจัยในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

พัชรี สุนทรพะลิน, ศศิธร วสุวัต. (2528). การใช้ครีมผักบุ้งทะเลรักษาผิวหนังอักเสบที่เกิดจากแมงกะพรุน. **สารศิริราช**, 37(5), 329-338.

Chrastil, B., Glaich, A. S., Goldberg, L. H., & Friedman, P. M. (2008). Second-generation 1,550-nm fractional photothermolysis for the treatment of acne scars. **Dermatol Surg**, 34(10), 1327-1332.

Gotkin, R. H., Sarnoff, D. S., Cannarozzo, G., Sadick, N. S., & Alexiades-Armenakas, M. (2009). Ablative skin resurfacing with a novel microablative CO2 laser. **J Drugs Dermatol**, 8(2), 138-144.

Graber, E. M., Tanzi, E. L., & Alster, T. S. (2008). Side effects and complications of fractional laser photothermolysis: experience with 961 treatments. **Dermatol Surg**, 34(3), 301-305; discussion 305-307.

Pongprayoon U, Bohlin L, Baeckstrom P, Jacobsson U, Lindstrom M. (1992). Inhibition of ethyl phenylpropiolate-induced rat ear oedema by compounds isolated from Ipomoae pes-caprae (L.)R.Br. **Phytother Res**, 6, 104-107.

Rongsaard N. Comparison of a Fractional Bipolar Radiofrequency Device and a Fractional Erbium: Glass 1550 nm Device for the Treatment of Atrophic Acne Scars. **Master's thesis in Dermatology**. (Bangkok, Mae Fah Luang university) , 2012, 14-16.

Sarnoff, D. S. A comparison of wound healing between a skin protectant ointment and a medical device topical emulsion after laser resurfacing of the perioral area. **J Am Acad Dermatol**, 64(3 Suppl), S36-43.