



การทบทวนวรรณกรรมเรื่องประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้
โบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ ในการรักษาลิว

ภัทรพล ขำดี

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม
วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
ปีการศึกษา 2566

NARRATIVE REVIEW OF THE EFFICACY AND SAFETY OF BOTULINUM TOXIN
TYPE A IN THE TREATMENT OF ACNE VULGARIS

PHATTHARAPHON KHAMDI

A Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Degree of Master of Science
Department of Aesthetic Medicine,
College of Integrative Medicine
Dhurakij Pundit University
Academic Year 2023




ใบรับรองสารนิพนธ์

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยบูรพา
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อสารนิพนธ์ การทบทวนวรรณกรรมเรื่องประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้โบทูลินัมที่ออกซิเจน
ชนิด เอ ในการรักษาสิว
เสนอโดย ภัทรพล ขำดี
สาขาวิชา เวชศาสตร์ความงาม
กลุ่มวิชา เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษา แพทย์หญิงอารีสา แก้วเกษ

ได้พิจารณาเห็นชอบ โดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว

 ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์คุณแพทย์หญิงสมนพร บุญยะรัตเวช สองเมือง)

 กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์
(แพทย์หญิงอารีสา แก้วเกษ)

 กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย)

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ รับรองแล้ว

 คณบดีวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย)

วันที่ ...7... เดือน ...ก.ค..... พ.ศ. ...2567.....

หัวข้อสารนิพนธ์	การทบทวนวรรณกรรมเรื่องประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ ในการรักษาสิว
ชื่อผู้เขียน	ภัทรพล ขำดี
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	แพทย์หญิงอารีสา แก้วเกษ
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เวชศาสตร์ความงาม)
ปีการศึกษา	2566

บทคัดย่อ

สิวเป็นมากกว่าโรคทางผิวหนัง แต่ส่งผลกระทบต่อทางจิตใจและทางสังคมอย่างมาก หลักการในการรักษาสิวคือรักษาสิวที่เป็นอยู่ การรักษาผลข้างเคียงจากสิว และป้องกันการเกิดสิว ซึ่งวิธีการรักษาสิวแบบเดิมมีผลข้างเคียงที่อาจจะทำให้คุณภาพชีวิตแย่ลงกว่าเดิม การฉีดโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ เป็นหัตถการด้านเวชศาสตร์ความงามที่ได้รับความนิยมมากที่สุด การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการรักษาสิวด้วยการฉีดโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ โดยรวบรวมวรรณกรรมระหว่างปี พ.ศ. 2543 ถึง พ.ศ. 2566 จากฐานข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ ได้แก่ COCHRANE PUBMED SCOPUS และ THAIJO ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ มีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยในการรักษาสิวในระดับรุนแรงน้อยถึงปานกลางที่กำลังเป็นอยู่ มีประสิทธิภาพในการรักษาผลข้างเคียงจากสิว ได้แก่ รอยแดง สิว และแผลเป็นสิว และช่วยลดการสร้างซีบัมซึ่งเป็นหนึ่งในสาเหตุของการเกิดสิวได้ ซึ่งใช้ปริมาณยาน้อยกว่าที่ใช้เพื่อลดริ้วรอย โดยวิธีฉีดที่มีความเหมาะสมคือ Intradermal ยิ่งไปกว่านั้นประสิทธิภาพในการรักษาสิวที่เป็นอยู่ได้ถึง 3 เดือน และมีประสิทธิภาพในการลดซีบัมได้นานถึง 4 เดือน โดยมีความปลอดภัยสูง ผลข้างเคียงเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยและหายได้เอง แต่เนื่องจากค่าใช้จ่ายที่สูง อาจพิจารณาเลือกใช้ในรายที่ต้องการจะฉีดเพื่อลดริ้วรอยอยู่แล้ว และมีสิวยูอยู่ในบริเวณนั้นด้วย จะทำให้ได้ประโยชน์และเกิดความคุ้มค่าจากการฉีดโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ มากขึ้น การศึกษาในอนาคตควรการทำวิจัยเปรียบเทียบการฉีดโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ กับวิธีการรักษามาตรฐาน เช่น การใช้ยารักษาสิวชนิดทา และชนิดรับประทาน, การรักษาอื่นๆ เช่นการทำหัตถการ หรือ เลเซอร์ชนิดอื่น การเปรียบเทียบวิธีการฉีดยา ปริมาณยา และตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดโดยไม่มีผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ และ ในเชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อประเมินความคุ้มค่า

คำสำคัญ: โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ, สิว, ประสิทธิภาพ, ความปลอดภัย

Thematic Paper Title	NARRATIVE REVIEW OF THE EFFICACY AND SAFETY OF BOTULINUM TOXIN TYPE A IN THE TREATMENT OF ACNE VULGARIS.
Author	Phattharaphon Khamdi
Thematic Paper Advisor	Arisa Kaewkes, M.D.
Program	Master of Science (Aesthetic Medicine)
Academic Year	2023

ABSTRACT

Acne is more than a dermatological condition. It significantly impacts psychological and social well-being. Effective acne treatment involves addressing existing acne, managing side effects, and preventing new breakouts. Traditional treatments often have side effects that worsen the life quality. Botulinum Toxin type A injections have become popular in cosmetic procedures aesthetically. This study has objectives for the efficacy and safety of Botulinum Toxin type A for acne treatment, reviewing literature from data based from 2000 to 2023 i.e. COCHRANE, PUBMED, SCOPUS, and THAIJO. The findings indicate that Botulinum Toxin type A is effective and safe to active for acne treating mild to moderate levels. It also acne-related side effects such as erythema, scars and reduces Sebum production, which is a factor in acne. Took a dose lower than that for wrinkle reduction with the technique of intradermal injection. This method was treatment's efficacy lasts up to three months for active acne and up to four months for Sebum reduction. This method has minimal side effects and resolves on its own. Due to the high cost, it may be considered to be more cost-effective for patients whom take the Botulinum Toxin to reduce wrinkles and acne in the same areas. It is beneficial and cost-effective to inject Botulinum Toxin type A. Future research should compare the injections of Botulinum Toxin type A with standard methods of acne treatments, such as topical and oral medications, other procedures, or other laser types. Additionally, comparing different of the injection techniques, dosages, and optimal sites of injections to maximize efficacy and minimize side effects for non-effective in Economic evaluations to assess the cost-effectiveness of this treatment.

Keywords: Botulinum toxin type A, acne vulgaris, efficacy, safety

Arisa Kaewkes

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างลุล่วงสมบูรณ์ โดยได้รับความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก อาจารย์
ปรีक्षा อาจารย์ แพทย์หญิง อาริสสา แก้วเกษ ผู้ให้คำแนะนำในทุกขั้นตอนของกระบวนการศึกษา ความสำเร็จ
ในครั้งนี้เกิดได้ด้วยความเมตตา กรุณาของท่านอาจารย์

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณคณะกรรมการทุกท่าน ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขและ
ให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ อันมีส่วนทำให้งานวิจัยครั้งนี้มีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพทุกท่าน ที่คอยอำนวยความสะดวก
สะดวก เอื้อเฟื้อสถานที่ตลอดจนเป็นธุระด้านงานเอกสาร อีกทั้งคอยประสานงานด้านต่างๆ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง
ในความช่วยเหลือและขอขอบพระคุณอย่างสูงจากใจจริง

คุณงามความดีและประโยชน์จากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขออุทิศให้บิดามารดาผู้ให้กำเนิดและเลี้ยง
ดูให้การศึกษา ตลอดจนครูบาอาจารย์และผู้ที่มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนในการวางรากฐานการศึกษา
คอยสนับสนุน และช่วยเหลือให้แก่ผู้วิจัยจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ภัทรพล ขำดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ฅ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 หลักการและเหตุผล.....	1
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	2
2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 สาเหตุและความรุนแรงของสิว.....	3
2.2 การรักษาสิว.....	4
2.3 โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ.....	7
2.4 โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ กับการรักษาสิวที่เป็นอยู่ด้วย.....	9
2.5 การรักษาผลแทรกซ้อนจากสิวด้วยใช้โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ.....	11
2.6 การป้องกันการเกิดสิวด้วยโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ.....	11
2.7 ความปลอดภัยในการรักษาสิวด้วยการฉีดโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ.....	12
3. อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	19
3.1 อภิปรายผล.....	19
3.2 สรุปผลการวิจัย.....	20
3.2 ข้อเสนอแนะ.....	20
รายการอ้างอิง.....	21
ภาคผนวก.....	31
ประวัติผู้เขียน.....	33

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงการประเมิน Investigator global assessment scale (IGAs).....	4
2.2 แสดงการประเมิน Michaelsson and colleagues grading for active acne (MAS)...	4
2.3 แสดงแนวทางการรักษาสิวตามความรุนแรงของสิว.....	5
2.4 แสดงการจัดกลุ่มยารักษาสิวตามกลไกการเกิดสิว.....	6
2.5 แสดงการรวบรวมงานวิจัยที่รักษาสิวที่เป็นอยู่โดยใช้โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ.....	14
2.6 แสดงการรวบรวมงานวิจัยที่การป้องกันการเกิดสิวด้วยการลดซีบัมโดยใช้ โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ	15

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงกลไกการออกฤทธิ์ของสารโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ.....	7
2.2 แสดงกลไกการเกิดสิวที่ถูกยับยั้งได้โดยโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ.....	9

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

สิวเป็นมากกว่าโรคทางผิวหนัง แต่เป็นโรคที่ส่งผลกระทบต่ออย่างมาก ทั้งทางร่างกาย จิตใจ และสังคม¹ นำไปสู่ภาวะซึมเศร้า² และความเชื่อมั่นในตนเองลดลงอย่างมาก³ อีกทั้งยังพบมากถึง 80% ของวัยรุ่น โดยมักพบที่ใบหน้า ลำคอ และลำตัวส่วนบน⁴ สิวมีสาเหตุ⁵ เกิดจาก 4 กลไกหลัก ได้แก่ การสร้างซีบัมที่เพิ่มขึ้น (Excess sebum production) การอุดตันในท่อรูขน (Follicular hyperkeratinization) การเพิ่มขึ้นของเชื้อ *Cutibacterium acnes* และการอักเสบ (Inflammation) ซึ่งการรักษาแบบเดิมมีประสิทธิภาพที่ดี แต่มีผลข้างเคียงจากยาทา และยารับประทานหลายประการ จึงมีการหาการรักษาทางเลือกหลากหลายวิธี

ในขณะเดียวกันหัตถการด้านความงามในกลุ่มไม่ผ่าตัด ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดทั่วโลกคือ โบทูลินัม ท็อกซิน ชนิด เอ โดยสูงถึง 48.9%⁶ จึงถูกนำไปศึกษาประโยชน์ที่นอกเหนือจากการลดริ้วรอย หากสามารถนำหัตถการที่ได้ความนิยมมากที่สุด มาปรับใช้เป็นทางเลือกให้กับโรคที่มีผลกระทบต่อจิตใจ¹ ในคนจำนวนมากอย่างสิวได้จะเป็นประโยชน์อย่างมาก

1.2 หลักการและเหตุผล

หลักการการรักษาสิวในทางปฏิบัติ⁴ ได้แก่ 1. รักษาสิวที่เป็นอยู่ โดยลดความรุนแรงของสิว 2. รักษาผลแทรกซ้อนจากสิว เช่น รอยแดงสิว, รอยดำสิว, และแผลเป็นสิว 3. ป้องกันการเกิดสิวโดยลดการสร้างซีบัม ซึ่งการรักษาเดิมของแต่ละหลักการอาจให้ผลดี แต่อาจมีผลข้างเคียงที่ส่งผลกระทบต่อคนไข้อย่างมากได้ การฉีดโบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ เป็นหัตถการที่ผลข้างเคียงต่ำ และมีหลายงานวิจัยสนับสนุนว่าช่วยรักษาได้ครบทั้ง 3 หลักการของการรักษาสิว จึงอาจเป็นทางเลือกให้ใหม่ผู้ป่วยได้

สารโบทูลินัมท็อกซินชนิดที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ โบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ⁷ ออกฤทธิ์ยับยั้งสารสื่อประสาท Acetylcholine⁸ ที่ Presynaptic neuron ทำให้ยับยั้งการทำงานของ กล้ามเนื้อถูกนำมาใช้ทางการแพทย์เป็นครั้งแรกโดยจักษุแพทย์ชาวสกอตแลนด์ Alan B. ในปี ค.ศ. 1980 เพื่อรักษาโรคตาเหล่⁹ จากนั้นได้ถูกนำมาใช้ในทางเวชศาสตร์ความงามเป็นครั้งแรก ในปี ค.ศ. 1992 เพื่อรักษาริ้วรอยระหว่างคิ้ว¹⁰ ในต่อมา ได้รับการอนุมัติโดยองค์การอาหาร และยาสหรัฐอเมริกา (U.S. FDA) ในปี ค.ศ. 2002 ในข้อบ่งชี้ด้านเวชศาสตร์ความงามเป็นครั้งแรก เพื่อใช้รักษา ริ้วรอยระหว่างคิ้ว ปัจจุบันมีการนำโบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ มาศึกษาวิจัยและถูกใช้ในหลากหลายข้อบ่งชี้ในด้าน เวชศาสตร์ความงาม⁵

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยเห็นว่า สารโบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ อาจมีบทบาทในการรักษาโรคสิวได้ โดยผ่านกลไกที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษา ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับประสิทธิภาพ และความปลอดภัยของการฉีดโบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ ในการรักษาสิวเพื่อที่จะนำผลการศึกษานี้มาเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการรักษาผู้ป่วยต่อไป

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

1.3.1 วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการรักษาสิวด้วยการฉีดโบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ

1.3.2 วัตถุประสงค์รอง

เพื่อศึกษาความปลอดภัยในการรักษาสิวด้วยการฉีดโบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ

1.4 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษา Narrative review นี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรม โดยรวบรวมงานวิจัยที่ศึกษาประสิทธิภาพ และความปลอดภัยของการใช้ โบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ (Botulinum toxin type A) ในการรักษาสิวที่มีการรายงาน ผลการศึกษาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2543 ถึงวันที่ 16 เมษายน พ.ศ. 2567 ในฐานข้อมูล COCHRANE, PUBMED, SCOPUS, และ THAIJO ประเมินคุณภาพของงานวิจัย จำนวนงานวิจัยที่ค้นคว้าจากฐานข้อมูลดังกล่าว มีทั้งหมด 36 ชิ้นงาน โดยคัดเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับทบทวนวรรณกรรมนี้ได้จำนวน 9 ชิ้นงาน โดยใช้มาตรฐานการประเมินตามระดับความน่าเชื่อถือของงานวิจัย (Levels of Evidence) ของ Oxford Centre for Evidence-Based Medicine¹¹

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สาเหตุและความรุนแรงของสิว

สิวเป็นโรคที่เกิดจากการอักเสบของหน่วยรูขุมขนและต่อมไขมัน (Pilosebaceous unit) โดยตำแหน่งที่พบบ่อยคือใบหน้า ลำคอ และลำตัวส่วนบน ซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีต่อมไขมันขนาดใหญ่และหนาแน่น (Seborrheic area)⁴ การวินิจฉัยสิวอาศัยประวัติและลักษณะทางคลินิก โดยมักเริ่มเป็นเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว (Puberty) ลักษณะทางคลินิกที่จำเพาะของสิวคือหัวสิวไม่อักเสบ (Comedones) ร่วมกับรอยโรคของสิวนชนิดอื่น ซึ่งมักอยู่รวมกันในบริเวณเดียวกัน สาเหตุเกิดจาก⁵ 4 กลไกหลัก ได้แก่ การสร้างซีบัมที่เพิ่มขึ้น (Excess sebum production) การอุดตันในท่อรูขุมขน (Follicular hyperkeratinization) การเพิ่มขึ้นของเชื้อ *Cutibacterium acnes* และ การอักเสบ (Inflammation)

ชนิดของสิว แบ่งออกเป็น 2 ชนิด 1. ชนิดไม่อักเสบ รอยโรคมึ 2 ชนิด ได้แก่ สิวอุดตันชนิดหัวปิด (Closed comedone) และ สิวอุดตันชนิดหัวเปิด (Open comedone) 2. ชนิดอักเสบ ได้แก่ ตุ่มแดง ตุ่มหนอง ก้อนสีแดงภายในมีหนองปนเลือด (Nodule) และ Cyst ก้อนนูนแดง¹²

การวัดความรุนแรงของสิว แบ่งออกเป็น 1. สิวเล็กน้อย (Mild acne) คือ มีหัวสิวไม่อักเสบ (Comedones) เป็นส่วนใหญ่ หรือมี สิวอักเสบ (Papule และ Pustule) ไม่เกิน 10 จุด (Few to several) ไม่มี Nodule 2. สิวปานกลาง (Moderate acne) คือ มี Papule และ Pustule ขนาดเล็กจำนวนมากกว่า 10 จุด (Several to many) และ/หรือ มี Nodule น้อยกว่า 5 จุด (Few to many) 3. สิวรุนแรง (Severe acne) คือ มี Papule และ Pustule มากมาย (Numerous) มี Nodule หรือ Cyst เป็นจำนวนมาก (Many) หรือมี Nodule อักเสบอยู่นานและกลับเป็นซ้ำหรือมีหนองไหล มีโพรงหนอง (Sinus tract)¹² และมีหลายเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดความรุนแรงของสิว¹³ ซึ่งเกณฑ์ที่ถูกนำมาใช้ในการศึกษานี้ได้แก่ Investigator global assessment scale (IGAs)¹⁴ ดังแสดงในตารางที่ 2.1 และ Michaelsson and colleagues grading for active acne (MAS)¹³ ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.1 แสดงการประเมิน Investigator global assessment scale (IGAs)¹⁴

คะแนน	คำอธิบาย
0 = Clear skin	No inflammatory or non-inflammatory lesions
1 = Almost clear	Rare non-inflammatory lesion with no more than one small inflammatory lesion
2 = Mild severity	Greater than Grade 1; some non-inflammatory lesion with more than a few inflammatory lesion (papules/ pustules only/ no nodular lesions)
3 = Moderate severity	Greater than Grade 2; some-to-many non-inflammatory lesion and possibly some inflammatory lesion, but no more than one small nodular lesion
4 = Severe	Greater than Grade 3; some-to-many non-inflammatory and inflammatory lesion, but no more than a few nodular lesion

ตารางที่ 2.2 แสดงการประเมิน Michaelsson and colleagues grading for active acne (MAS)¹³

รอยโรค	คะแนน	คำอธิบาย
Comedo	0.5	Horny follicular plug and pinhead-sized follicular papules
Papule	1.0	Infiltrated papules (2-8 mm)
Pustule	2.0	Pustules (42 mm) with surrounding inflammation
Infiltrate	3.0	Nodules and infiltrates (48 mm) and coalescent papules where individual papules cannot be distinguished
Cyst	4.0	Lesions where infiltrate has broken down to form discharging cyst

2.2 การรักษาสิว

หลักการของการรักษาสิวในทางปฏิบัติ เมื่อวินิจฉัยแยกโรคอื่นๆ ที่คล้ายสิวออกไปแล้ว คือ 1. รักษา สิวที่เป็นอยู่โดยแยกตามความรุนแรงของสิว 2. รักษาผลแทรกซ้อนจากสิว เช่น รอยแดงสิว รอยดำสิว และแผลเป็นสิว 3. ป้องกันการเกิดสิว

ประสิทธิภาพในการรักษาสิวในการศึกษาครั้งนี้หมายความว่ารวมถึง 3 หลักการของการรักษาสิวในทางปฏิบัติ 1. รักษาสิวที่เป็นอยู่โดยแยกตามความรุนแรงของสิว 2. รักษาผลแทรกซ้อนจากสิว เช่น รอยแดงสิวย่อยดำสิวล และแผลเป็นสิว 3. ป้องกันการเกิดสิว

ตารางที่ 2.3 แสดงแนวทางการรักษาสิวตามความรุนแรงของสิว¹²

	สิवरุนแรงเล็กน้อย	สิवरุนแรงปานกลาง	สิवरุนแรงมาก
การรักษาแนะนำ	Topical treatment: - Comedones: Retinoids - Inflamed lesion: Benzoyl peroxide(BPO) +/- Topical antibiotics	- Oral antibiotics - Topical retinoids - BPO - หรือ Fixed combination	- Oral isotretinoin - Topical retinoids - BPO
การรักษาทางเลือก	Topical treatment: Azelaic and Salicylic acid Sulfue Dapsone	ยาคุมกำเนิดชนิดฮอร์โมนรวมในเพศหญิง (Combined Oral Contraceptive)	ยาคุมกำเนิดชนิดฮอร์โมนรวมในเพศหญิง (Combined Oral Contraceptive)
การรักษาเพื่อควบคุมอาการ	Topical retinoids +/- Benzoyl peroxide	Topical retinoids +/- Benzoyl peroxide	Topical retinoids +/- Benzoyl peroxide

กลุ่มยารักษาสิว¹⁵⁻¹⁸ ประกอบด้วยยาทาและยารับประทาน ดังแสดงในตารางที่ 2.3 ซึ่งออกฤทธิ์แก้ไข 4 สาเหตุหลักของ การเกิดสิวที่กล่าวมาข้างต้น ยาทารักษาสิว ประกอบด้วยยาหลายชนิด ได้แก่ 1.Topical retinoids 2.Benzoyl peroxide 3.Topical antibiotics 4.Azelaic acid 5.Topical dapsone 6.Salicylic acid 7.ยาทาอื่นๆ เช่น Sulfer, Resorcinol, Aluminum chloride, Zinc, Niacinamide เป็นต้น ยารับประทานรักษาสิว ประกอบด้วย 1. Oral antibiotics 2. Oral isotretinoin 3. Combined Oral Contraceptive pill ซึ่งยาแต่ละชนิดก็มีผลข้างเคียงที่กระทบต่อคุณภาพชีวิตได้ เช่น กลุ่ม Topical retinoid ที่ระคายเคืองผิว และทำให้ผิวไวต่อแสงได้¹⁹ และ กลุ่มยา Benzoyl peroxide ที่อาจทำให้เกิด Irritant contact dermatitis และเกิด Skin hypopigmentation ได้²⁰ ส่วนกลุ่มยารับประทาน เช่น Isotretinoin พบว่ามีปากแห้ง ตาแห้ง สิวเห่อมากขึ้น^{21,22} และผลข้างเคียงทางระบบ เช่น ไขมันในเลือดสูง, เอนไซม์ตับสูงขึ้น, ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ²³ และ Pseudotumor cerebri²⁴ เมื่อรับประทานร่วมกับ Tetracyclines ซึ่งในกลุ่มระดับความรุนแรงมากจำเป็นต้องใช้ Oral Isotretinoin 0.5-1 mg/kg/day และใน

กลุ่มระดับความรุนแรงปานกลางที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษา, เริ่มมีแผลเป็นสิว หรือส่งผลกระทบต่อจิตใจอย่างมาก สามารถใช้ Oral isotretinoin ได้ในความขนาดยาที่ต่ำกว่า คือ 0.3-0.5 mg/kg/day ด้วยเหตุผลเรื่องผลข้างเคียงของยาแต่ละชนิดจึงเป็นที่มาของการหาการรักษาทางเลือก เช่น โบทูลินัมที่อกซิม ชนิด เอ

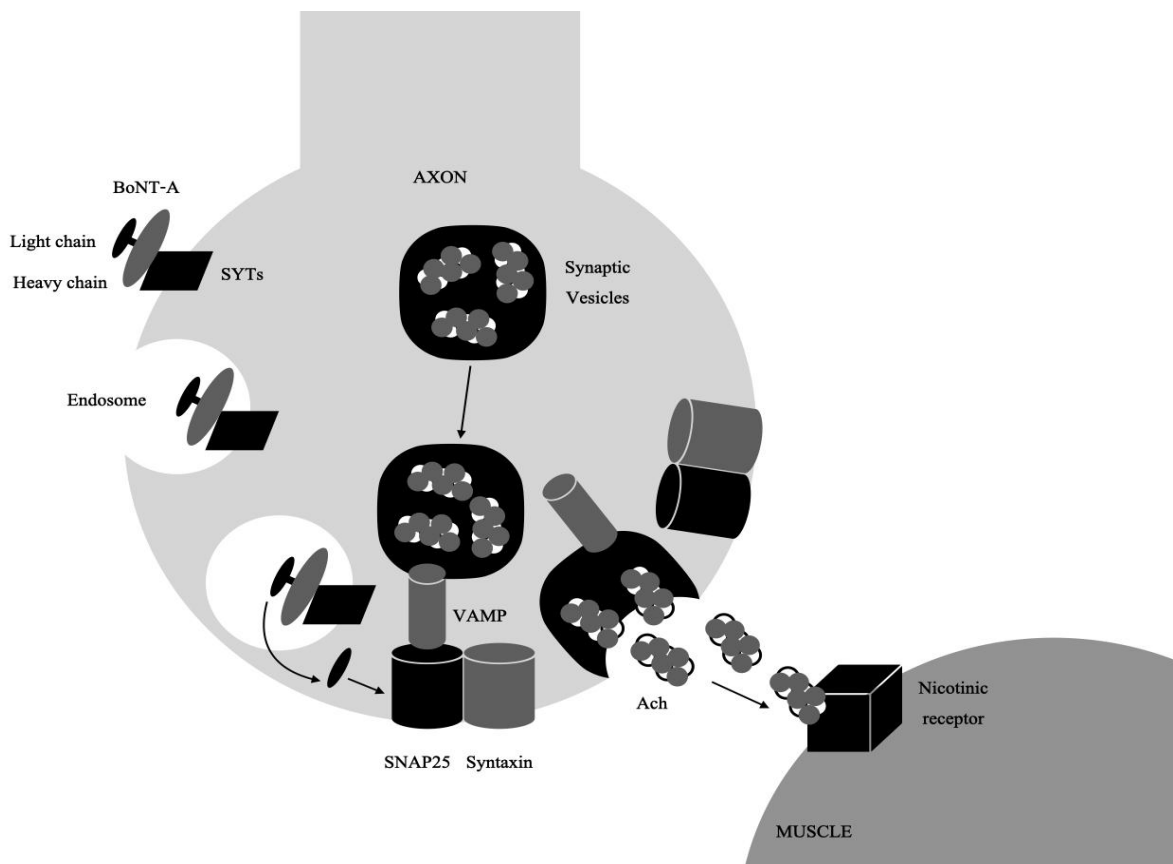
การรักษาเสริม^{16,17,25} ได้แก่ 1. ผลิตภัณฑ์ดูแลผิว 2. การกดสิว 3. Intralesional steroid injection 4. การใช้สารเคมีลอกผิว 5. การใช้เลเซอร์ 6. การรักษาทางเลือก เช่น Topical tea tree oil, Oral Barberry extract, Oral Ayurvedic compounds เป็นต้น

ตารางที่ 2.4 แสดงการจัดกลุ่มยารักษาสิวตามกลไกการเกิดสิว¹²

กลไกการเกิดสิว	ยา
การอุดตันในท่อรูขน	<ul style="list-style-type: none"> - Tropical retinoids - Oral isotretinoin - Azelaic acid - Salicylic acid
การสร้างซีบัมที่เพิ่มขึ้น	<ul style="list-style-type: none"> - Oral isotretinoin - Oral contraceptives - Spironolactone - Clascoterone
การเพิ่มขึ้นของเชื้อ <i>Cutibacterium acnes</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Benzoyl peroxide - Topical and oral antibiotics - Azelaic acid
การอักเสบ	<ul style="list-style-type: none"> - Oral isotretinoin - Oral tetracyclines - Topical retinoids - Azelaic acid - Topial dapsone

2.3 โบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ

โบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ (Botulinum toxin type A) เป็นชนิดย่อย ของ สารโบทูลินัมท็อกซิน ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะจับกับโปรตีนชื่อ Synaptotagmins (SYTS) และผูก กับโปรตีนชื่อ Soluble N-ethylmaleimide-sensitive fusion protein (SNARE) ทำให้ SNARE แยกตัว ซึ่งโดยปกติ SNARE มีหน้าที่กระตุ้นให้เกิดการหลั่ง Acetylcholine (Ach) เมื่อสารโบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ botulinum toxin จับและย่อย SNARE นั้นจะทำให้ไม่สามารถหลั่ง acetylcholine ที่ปลายประสาทได้ เมื่อกล้ามเนื้อไม่ได้รับการกระตุ้นจึงส่งผลให้กล้ามเนื้อคลายตัว ดังแสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แสดงกลไกการออกฤทธิ์ของสารโบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ¹²

BoNT-A: Botulinum toxin type A, SYTs: synaptotagmins, SNAP25: 25-kDa synaptosomal-associated protein, VAMP: synaptobrevin/vesicle-associated membrane protein, Ach: Acetylcholine

การใช้โบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ เริ่มต้นจากการรักษาโรคทางระบบประสาทก่อนที่จะถูกนำไปใช้ในทางเวชศาสตร์ความงาม โดยในปี ค.ศ. 1980 Alan B. จักษุแพทย์ชาวสกอตแลนด์ เป็นผู้ริเริ่มใช้โบทูลินัม ท็อกซิน ชนิด เอ รักษาโรคตาเหล่ (strabismus)⁹ และต่อมามีการขยายการใช้เพื่อรักษาอาการ หดเกร็งของ กล้ามเนื้อ

เฉพาะที่ เช่น โรคตากระปริบ (blepharospasm) ใบหน้ากระตุกครึ่งซีก (hemifacial spasm) คอบิด (spasmodic torticollis) และเหงื่อออกใต้รักแร้มากเกินไป (axillary hyperhidrosis) จากนั้นในปี ค.ศ. 1992 เมื่อมีการนำโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ มาใช้เพื่อรักษา ริ้วรอยระหว่างคิ้ว (glabellar frown lines)¹⁰ และในปี ค.ศ. 2002 องค์การอาหารและยาแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S. FDA) อนุมัติการ ให้ใช้ อย่างเป็นทางการ ส่งผลให้โบทูลินัมที่อกซินกลายเป็นหนึ่งในตัวเลือกยอดนิยมสำหรับการรักษา ริ้วรอย และ ปัญหา ผิวดรณ โดยความนิยมในปัจจุบันโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ ไม่ได้จำกัดอยู่แค่การรักษา ริ้วรอย แต่มี งานวิจัย ที่นำมาใช้เพื่อแก้ ปัญหาความงามที่หลากหลาย เช่น แผลเป็นนูนเกิน (hypertrophic scar)²⁶ ป้องกัน การเกิดแผลเป็น (scar prevention)²⁷ ใบหน้าแดง (facial flushing)²⁸ ผิวมัน (oily skin)²⁹ กล้ามเนื้อ แมสซีเตอร์ใหญ่ (masseter hypertrophy)³⁰ กล้ามเนื้อ น่องใหญ่ (gastrocnemius hypertrophy)³¹ ภาวะยิ้มเห็นเหงือก (gummy smile)³² โรคสะเก็ดเงิน (psoriasis)³³ ผมบางจากพันธุกรรม (androgenetic alopecia)³⁴ และโรค Hailey-Hailey³⁵ เป็นต้น

การออกฤทธิ์ของโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ ต่อ Pilosebaceous unit คือนอกจากลด Acetylcholine แล้ว ยังลด Sympathetic nervous system เมื่อ Epinephrine และ Norepinephrine ลดลง ทำให้ sebum production ลดลง นอกจากนี้การลดลงของ Acetylcholine ทำให้ adhesion and proliferation ของ infundibular keratinocyte ลดลงจึงลด follicular hyperplasia และไม่เกิด follicular plugging ซึ่งเป็นหนึ่งใน กลไกของสิว อีกด้วย และสุดท้ายคือกลไก ลดinflammation^{36,37,38} โดยการลด Substance P, COX-2, Arachidonic acid

ในด้านความปลอดภัย สารโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ เป็นสารพิษที่มีค่า LD50 หรือขนาดที่ทำให้ สัตว์ทดลองตาย 50% อยู่ที่ 39 ยูนิตต่อกิโลกรัม เทียบเคียงกับมนุษย์น้ำหนัก 70 กิโลกรัม ค่า LD50 อยู่ที่ 3,000 ยูนิต⁹ ซึ่งถือว่าสูงมาก แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาค่า LD50 ของโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ ในมนุษย์ การใช้โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ จึงต้องอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของแพทย์

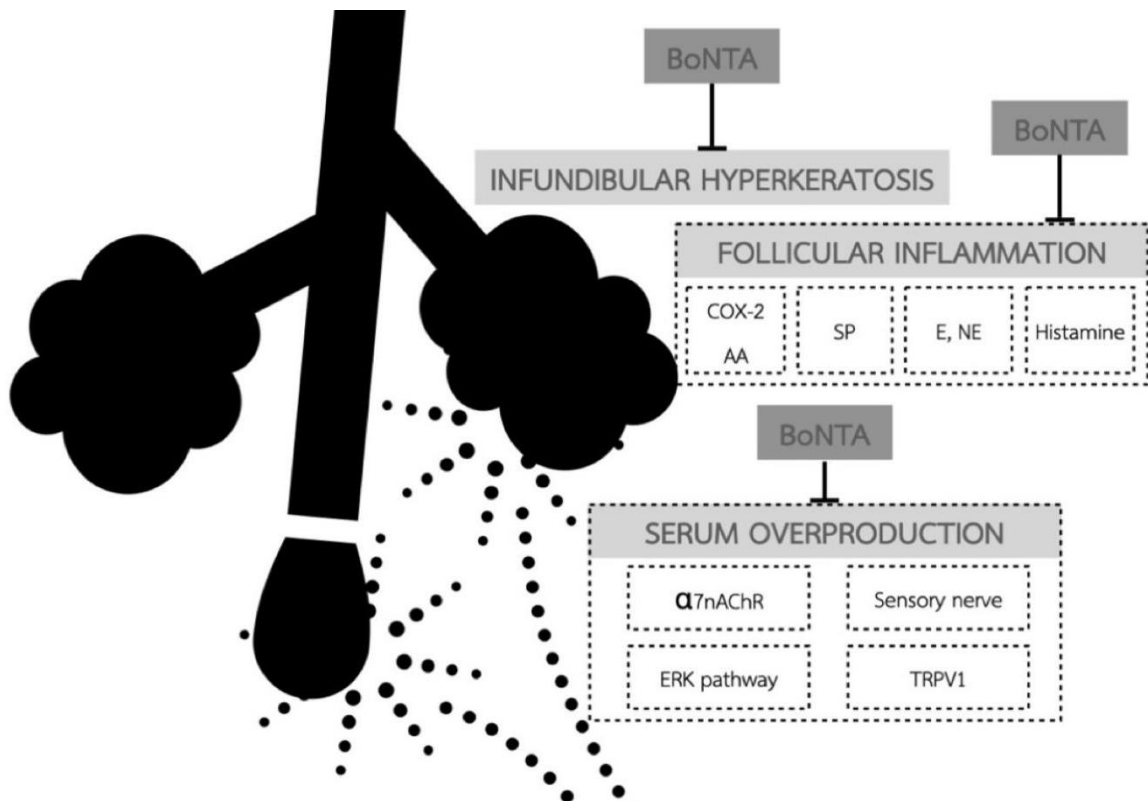
เรื่องการกระจายตัวของยา จากการศึกษาของ Costa A. และคณะ³⁹ ได้ดำเนินการศึกษา เพื่อ เปรียบเทียบขนาดสูงสุดของ การกระจายตัวของสารโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ ที่มีใช้ในทางการแพทย์ ซึ่ง ประกอบด้วยชื่อการค้า 5 รายการ ในการศึกษาแบบ single center, double blind clinical study ซึ่งมี ผู้เข้าร่วมเป็นผู้หญิง 25 คน โดยอาสาสมัครที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเหงื่อออกมาก (trunk hyperhidrosis) โดยได้รับการรักษา ด้วยสารโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ ที่มีแต่ละชนิด (Botox, Xeomin, Medy-tox, Lanzhou และ Dysport) ซึ่งแต่ละชนิดประกอบด้วย 100 ยูนิตต่อขวด ผสมกับ 0.9% NaCl เหมือนกัน ยกเว้น Dysport ที่ประกอบด้วย 500 ยูนิตต่อขวด ผสมกับ 0.9% NaCl (โดยใช้อัตราส่วน การ แปลงเป็น 1 ต่อ 2.5) การฉีดนำเข้าใต้ผิวหนังในบริเวณของรักแร้ ด้วยปริมาณที่แตกต่างกันออกไป 1, 2, 3, 4, และ 5 ยูนิต (2.5, 5, 7.5, 10, และ 12.5 ยูนิตใน Dysport) และวัดการกระจายตัวของยาโดยใช้ สารละลาย ไอโอดีนและแป้ง หลังการฉีดเมื่อผ่านไป 30 วัน พบว่าการกระจายตัวของสารโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ ขึ้นอยู่กับความ เข้มข้นของยาและปริมาณที่ฉีดเข้าไปที่แตกต่างกัน และพบว่า Incobotulinum toxin A (Xeomin)

มีการกระจายตัวที่น้อยที่สุดในขณะที่ชนิดอื่น ๆ มีการกระจายตัวที่เปรียบเทียบได้เท่าๆ กัน แตกต่างจากการศึกษาของ Kerscher M. และคณะ⁴⁰ ซึ่งพบว่า Abobotulinum toxin A มีการกระจายตัว มากที่สุดในขณะที่ Onabotulinum Toxin A และ Incobotulinum toxin A มีการกระจายตัวพอๆกัน

Onabotulinum toxin A และ Incobotulinum toxin A มีอัตราการแปลงอยู่ที่ 1:1⁴¹ ในขณะที่ Onabotulinum toxin A และ Abotulinum toxin A มีการแปลงที่ได้ความนิยมอยู่ที่ 1:2.5⁴²⁻⁴⁴

2.4 โบ툴ินัมที่อกซิน ชนิด เอ กับการรักษาสิวที่เป็นอยู่

โบ툴ินัมที่อกซิน ชนิด เอ มีประสิทธิภาพในการรักษาสิวที่เป็นอยู่^{45,46} ผ่านกลไกการออกฤทธิ์ ยับยั้งการหลั่งสารสื่อประสาท Acetylcholine ซึ่งส่งผลต่อกลไกการเกิดสิว 3 กลไกหลัก ได้แก่ 1. ลดการผลิตซีบัมเนื่องจาก ยับยั้ง Acetylcholine⁴⁷ จะทำให้การผลิตซีบัมลดลง 2. ลดการอุดตันของรูขุมขน เนื่องจากยับยั้ง Acetylcholine ซึ่งกระตุ้นการเจริญของ Infundibular epithelium ในรูขุมขน จึงทำให้เซลล์ผิวหนังเจริญช้าลง ลดการอุดตัน ของรูขุมขน และ 3. ลดการอักเสบโดยยับยั้ง Acetylcholine ซึ่งกระตุ้นอักเสบ ช่วยลด Arachidonic acid^{37,38} ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของ Prostaglandin ช่วยลด COX-2 และช่วยลด Substance P³⁶ การอักเสบจึงลดลง ดังแสดงในภาพที่ 2.2 แต่จากการศึกษาพบว่าโบ툴ินัมที่อกซิน ชนิด เอ ไม่ได้มีฤทธิ์โดยตรงในการฆ่าเชื้อ แบคทีเรีย C. acnes⁴⁸ ซึ่งเป็น สาเหตุหลักของสิว แต่โบ툴ินัมที่อกซิน ชนิด เอ ลด Cathacolamine ซึ่งกระตุ้น Biofilm ได้⁴⁹ ดังแสดงในภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 แสดงกลไกการเกิดสิวที่ถูกยับยั้งได้โดยโบ툴ินัมที่อกซิน ชนิด เอ⁵⁰

a7nAChR: alpha 7 nicotinic acetylcholine receptor; AA: arachidonic acid; BoNTA: botulinum toxin type A; COX-2: cyclooxygenase-2; E: epinephrine; NE: norepinephrine; SP: substance P; TRPV1: transient receptor potential vanilloid subtype 1.

จากการสืบค้นในฐานข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือข้างต้นพบ 36 งานวิจัย โดยมี 2 งานวิจัยที่ทำในประชากรที่เป็นสิ่วระดับความรุนแรงน้อยถึงปานกลาง และทำการวัดผลเรื่องความรุนแรงของสิ่วที่เป็นอยู่โดยตรง โดยเป็น Quasi-experimental research 1 งานวิจัย และ Randomized split-face comparative design 1 งานวิจัย

โดยที่ประสิทธิภาพในการรักษาสิ่วที่เป็นอยู่ในการศึกษานี้ วัดผลโดย IGA¹⁴ หรือ MAS¹³ ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับก่อนการรักษา Onabotulinum toxin ความเข้มข้น 1:5 ฉีดแบบIntradermal ปริมาณ 20 U ที่แก้ม 2 ข้าง ในผู้ป่วยที่เป็นสิ่วความรุนแรงระดับน้อยถึงปานกลาง^[9] ซึ่งมีสิ่วชนิด Papule และ Pustule แม้ไม่ได้ฉีดไปที่ Intralesional โดยตรง แต่รอยโรคสิ่วอักเสบลดลง ซึ่งบริเวณแก้ม 2 ข้าง ปริมาณ 20 U เพียงพอในการลดความรุนแรงของสิ่วได้ วัดผลโดยจาก MAS ที่ลดลง ที่ 2 และ 4 สัปดาห์ ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ส่วนการฉีด Intralesional ที่สิ่วอักเสบ ด้วย Neuronox® ความเข้มข้น 1:4 ปริมาณ 20 Unit ต่อครั้ง วัดผลด้วย การนับจำนวนสิ่วอักเสบ และ IGAs ฉีดทุกเดือน เดือนละ 1 ครั้ง จนกว่า IGA score จะเหลือ 1 (Almost clear) แสดงให้เห็นว่า ลดจำนวนสิ่วและการอักเสบได้อย่างมีนัยสำคัญ⁴⁶ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนทำการรักษา โบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ มี ประสิทธิภาพในการลดความรุนแรงและลดการเป็นซ้ำของสิ่วได้นานถึง 3 เดือน⁴⁶ แต่อย่างไรก็ตามจากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าเลเซอร์ Nd:YAG มีประสิทธิภาพที่ยาวนานกว่า โบทูลินัมท็อกซินชนิด เอ และมีอัตราการเกิดซ้ำที่ต่ำกว่า ซึ่งเป็นประเด็นที่สามารถนำไปศึกษาเพิ่มเติมได้

วิธีฉีดทั้งสองรักษาสิ่วได้ โดยมีค่า MAS และ IGAs ที่ลดลงแสดงถึงความรุนแรงของสิ่วที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการรักษา แต่แบบ Intralesional⁴⁶ พบผลข้างเคียงคือยัมผิตปกติแต่หายได้เองใน 2 เดือน ซึ่งอาจเกิดจากการฉีด Intralesional ที่ลึกกว่าแบบ Intradermal⁴⁶ ยิ่งไปกว่านั้นการฉีดทุกเดือนจนกว่า IGAs จะเหลือ 1 ซึ่งการฉีดซ้ำเร็วกว่า 3 เดือนอาจเสี่ยงกระตุ้นให้เกิดการตื้อยาได้ในอนาคตได้^{51,52} จากงานวิจัยของ Farr ST.⁵¹ แนะนำว่าการป้องกันการตื้อยานั้นระยะเวลาที่เหมาะสมคือ ทุก 6 เดือน ไม่ควรเร็วกว่า 3 เดือน

ข้อจำกัดคืองานวิจัยที่วัดผลเรื่องสิ่วยังมีไม่มากเพียงพอ จึงอาจสรุปได้ไม่แน่ชัด แต่ตามข้อมูลที่มี พบว่าโบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ มีประสิทธิภาพในการรักษาสิ่วระดับความรุนแรงน้อยถึงปานกลางที่เป็นอยู่ ซึ่งในอนาคตอาจนำไปทำการศึกษาในกลุ่มระดับความรุนแรงมากได้อีกด้วย ซึ่งพบว่ามี Registered Randomized control trial ของ Shiri P.⁵³ ใน WHO International Clinical Trials Registry Platform ที่กำลังทำในกลุ่ม Moderate to Severe acne vulgaris โดยทำการฉีดแบบ Intradermal แสดงถึงศักยภาพของโบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ ซึ่งอาจจะเป็นทางเลือกใหม่ในอนาคต

2.5 การรักษาผลแทรกซ้อนจากสิวโดยใช้โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ

ผลแทรกซ้อนจากสิว ได้แก่ รอยแดง รอยดำ แผลเป็นสิว ซึ่งพบว่าโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ ลดรอยแดง และแผลเป็นสิว^{54,55} ได้ ซึ่งโดยปกติรอยแดงสิวมีการใช้เลเซอร์กลุ่ม Pulse dye laser และ Nd-Yag laser⁵⁶ ส่วนแผลเป็นสิวมีการใช้เลเซอร์ Fractional CO2 laser⁵⁷ และ Fractional Picosecond laser⁵⁸ แต่มีผลวิจัยที่พบว่าโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ ช่วยลดรอยแดงสิว และแผลเป็นสิวได้⁵⁴

โดยในงานวิจัยของ Shirshakova⁵⁴ พบว่า หลังจากฉีด Incobotulinum toxin ความเข้มข้น 1:4 ปริมาณ 6 - 8 U ต่อบริเวณ ฉีดแบบ Intradermal ผ่านไป 2 สัปดาห์ รอยแดงสิวลดลง และรอยแผลเป็นสิว ชนิด Atrophic scar ดูเรียบมากขึ้น ส่วนงานวิจัยของ Ibrahim⁴⁶ Neuronox[®] ความเข้มข้น 1:4 ฉีดแบบ Intralesional ปริมาณรวมครึ่งหน้า 20 U พบว่า Erythema grading ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยผ่านกลไก การลด Substance P, Calcitonin gene-related peptide (CGRP)⁵⁹ และงานวิจัยของ Goodman⁵⁵ เสนอ แนวคิดที่ใช้ปริมาณเพียง 5 U⁵⁵ โดยฉีดแบบ Intradermal สามารถลดแผลเป็นสิวชนิด Atrophic scar ได้ โดยกลไกที่พบในการทดลองในสัตว์ทดลองว่าโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ ลดการสร้าง Fibrosis ที่มากเกินไป ในช่วงสมานแผลของท่อปัสสาวะ โดยเกิด Fibrosis น้อยกว่ากลุ่มที่ฉีดยาหลอกอย่างมีนัยสำคัญ⁶¹ แต่ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบในมนุษย์ ส่วนรอยดำสิว ยังไม่พบข้อมูลว่าโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ ช่วยลดรอยดำสิว ได้ ซึ่งเป็นประเด็นในการทบทวนในอนาคตได้ โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ จึงอาจเป็นทางเลือกที่เหมาะสมกับผู้ป่วย บางราย เช่น ไม่มีกำลังทรัพย์ในการเข้าถึงเลเซอร์บางชนิดที่มีราคาสูง หรืออยู่หรืออยู่ในสถานพยาบาลที่ไม่มี เครื่องเลเซอร์ชนิดที่กล่าวมา ด้วยข้อจำกัดในการวิเคราะห์คือยังมีงานวิจัยที่ใช้โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ ในการรักษาผลแทรกซ้อนจากสิวค่อนข้างน้อยซึ่งสามารถนำไปทำงานวิจัยเพิ่มเติมได้ เช่น เปรียบเทียบการใช้ โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ เทียบกับเลเซอร์ชนิดต่างๆ ในการรักษาผลแทรกซ้อนจากสิว

2.6 การป้องกันการเกิดสิวโดยใช้โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ

การป้องกันการเกิดสิวมีความสำคัญ เนื่องจากผู้ที่มีการสร้างซีบัมที่เพิ่มขึ้นเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักของการ สิว หากลดการสร้างซีบัมได้ได้จะเกิดสิวจะลดลงอย่างมาก^{37,62} ประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดสิว โดยการ ลดการสร้างซีบัมนั้นงานวิจัยส่วนใหญ่วัดผลโดยใช้การอ่านค่า Sebumeter และ มีการประเมินโดยให้คะแนน จากผู้เชี่ยวชาญ หากการสร้างซีบัมลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ถือว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันสิวได้^{37,61} รายละเอียดงานวิจัยดังแสดงในตารางที่ 2.3

ผลการศึกษาส่วนใหญ่^{54,62-65} พบว่า โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ มีประสิทธิภาพในการลดการสร้างซีบัมได้ โดย กลไกการออกฤทธิ์คือยับยั้งการหลั่งสารสื่อประสาท Acetylcholine ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบ ประสาทอัตโนมัติ ซึ่งที่ต่อมไขมันมีตัวรับ Adrenergic receptor⁴⁷ ซึ่งถูกกระตุ้น โดยระบบประสาท Sympathetic nervous system เมื่อระบบประสาท Sympathetic nervous system ถูกกระตุ้น จะส่งผลต่อ การหลั่งฮอร์โมน Epinephrine และ Norepinephrine ซึ่งกระตุ้น ให้ต่อมไขมันผลิตซีบัม เมื่อยับยั้ง Acetylcholine การผลิต

ซีบัมก็จะลดลง โอกาสเกิดสิวก็จะลดลง นอกจากนั้นยังลดการหลั่งซีบัมโดยยับยั้งการทำงานของ arrector pili muscle จึงหลังซีบัมได้ลดลง⁶⁶

เมื่อพิจารณาความเข้มข้น และปริมาณยา น้อยสุดที่ลดการสร้างซีบัมได้ แบ่งตามตำแหน่งที่ทำการฉีด พบว่า บริเวณหน้าผากความเข้มข้นที่ทำให้เห็นผลลัพธ์เรื่องลดการสร้างซีบัมได้อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ Incobotulinum toxin 1:4 ปริมาณ 6 U⁵⁴, Abobotulinum toxin 1:2.5⁶⁴ และ 1:2⁶² ปริมาณ 30 sU และ Onabobotulinum toxin 1:2.5⁶³ ปริมาณ 10 U ถัดไปบริเวณแก้ม ความเข้มข้นที่ทำให้เห็นผลลัพธ์เรื่องลดการสร้างซีบัมได้อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ Incobotulinum toxin 1:4 ปริมาณ 6 U⁴⁶ และ Refinex® 1:4 ปริมาณ 6 U²⁹ ที่ ส่วนบริเวณคางความเข้มข้นที่ทำให้เห็นผลลัพธ์เรื่องลดการสร้างซีบัมได้อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ Incobotulinum toxin 1:4 ปริมาณ 6 U⁵⁴ จะเห็นว่า ใช้ปริมาณโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ ปริมาณเพียงเล็กน้อยก็ช่วยลดสาเหตุหลักของการเกิดสิวได้ จึงมีแนวโน้มที่จะเป็นหัตถการที่มีความคุ้มค่า

หากต้องการผลการป้องกันสิวโดยการลดการสร้างซีบัมของต่อมไขมัน สามารถใช้ปริมาณยาที่น้อยกว่าปริมาณที่ใช้ในการลดริ้วรอย อย่างเช่นบริเวณหน้าผาก หากต้องการลดริ้วรอย ตามเอกสารกำกับยา Onabobotulinum toxin ปริมาณยาเริ่มต้นที่ 20 U แต่เห็นว่างานวิจัยของ Min et al.⁶³ ที่ฉีดกล้ามเนื้อบริเวณหน้าผาก เปรียบเทียบระหว่างจำนวน 10 U และ 20 U พบว่าทั้งสองกลุ่มให้ผลลัพธ์เรื่องการลดการสร้างซีบัมไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่าใช้ปริมาณน้อยก็เพียงพอ

แต่ปริมาณยาที่น้อยเกินไปก็อาจไม่สามารถป้องกันสิวได้ เช่น Onabobotulinum toxin 1:5⁶⁷ จำนวน 3.2 U สำหรับหน้าผาก พบว่าการสร้างซีบัมลดลงเทียบกับก่อนฉีด แต่ไม่แตกต่างกับยาหลอกอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยอื่นๆที่ทำบริเวณหน้าผาก^{54,62-64} จะพบว่าปริมาณยาอาจน้อยเกินไปทำให้ผลการรักษาไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Carruthers A. และ Carruthers J.⁵ ที่พบว่า ประสิทธิภาพในการลดรอยย่นหัวคิ้วขึ้นกับปริมาณยาของโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ

ควรระวังการในใช้ Abobotulinum toxin⁶⁴ ในการป้องกันสิว เนื่องจากมีโอกาสเกิดผลข้างเคียง คือคิ้วตกมากกว่า Onabobotulinum toxin⁶³ แม้จะใช้ความเข้มข้นและปริมาณยาที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจเกิดจากการกระจายตัวยา⁴⁰ ของ Abobotulinum toxin ที่มากกว่า

การนำโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ มาใช้ลดการสร้างซีบัมเพื่อป้องกันการเกิดสิว มีประสิทธิภาพหากใช้ปริมาณยาอย่างเหมาะสมและออกฤทธิ์ได้ยาวนานถึง 4 เดือน²⁹

2.7 ความปลอดภัยในการรักษาสิวด้วยการฉีดโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ

การใช้โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ ในการรักษาสิวที่กำลังเป็นอยู่ รักษาผลแทรกซ้อนจากสิว และป้องกันการเกิดสิวโดยลดการสร้างซีบัม พบว่ามีผลข้างเคียงเพียงเล็กน้อย ได้แก่ ยิ้มผิดปกติ 1 ราย⁴⁶ ซึ่งงานวิจัยนี้ทำการฉีดแบบ Intralesional จึงมีโอกาสที่ยาจะลงลึกกว่าการฉีดแบบ Intradermal จึงเกิดผลข้างเคียงได้ และขยับหน้าผากได้ลดลง 2 ราย⁶⁴ ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้ Abobotulinum toxin ซึ่งมีงานวิจัย⁴⁰ ว่ามีการกระจายตัวของยามากกว่าชนิดอื่นๆ จึงมีโอกาสเกิดผลข้างเคียงได้ อย่างไรก็ตามพบว่าผลข้างเคียงแต่หายได้เองที่

2 เดือน^{46,64} ซึ่งผลข้างเคียงข้างต้นถือว่าเป็นผลข้างเคียงที่พบได้โดยทั่วไปจึงถือว่ามีความปลอดภัย แม้ยังไม่มี การศึกษาผลเสียในการใช้โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ ในการรักษาสิวในระยะยาว แต่ในประเทศไทยมีการใช้ โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ เพื่อรักษาโรคอื่น และมีการติดตามผลในระยะยาว⁶⁸⁻⁷⁰ มีการติดตามผลนานถึง 10 ปี⁷⁰ โดยผลข้างเคียงที่พบส่วนใหญ่เป็นเพียงเล็กน้อยและชั่วคราว เช่น อาการเจ็บปวดในบริเวณที่ฉีด รอยแดงหรือบวมบริเวณที่ฉีด การอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งจะหายไปในเวลาไม่นาน และสามารถกลับไปใช้ ชีวิตประจำวันได้ ทำให้เห็นว่า โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ เป็นวิธีการรักษาที่มีความปลอดภัยเมื่อใช้อย่าง เหมาะสม

ตารางที่ 2.5 แสดงการรวบรวมงานวิจัยที่รักษาสิวที่เป็นอยู่โดยใช้โบทูลินัมที่อกชิน ชนิด เอ

ผู้แต่ง, ปีที่ตีพิมพ์, (ระดับความน่าเชื่อถือ)	รูปแบบงานวิจัย, ชื่องานวิจัย	ประชากร	กลุ่มทดลอง, กลุ่มควบคุม	ชนิดของยา	ความเข้มข้น	วิธีฉีดยา	ปริมาณยาต่อจุด, ปริมาณยาต่อเซลล์	บริเวณที่ฉีด	วิธีการวัดผล, ระยะเวลา	ผลการวิจัยหลัก	ผลการวิจัยรอง
Calvisi et al ^[9] , 2022, (LOE: 4)	Quasi-experimental research , Microbotox: Dermatological improvement in acne and rosacea.	Patient with mild to moderate acne vulgaris	35, -	Onabotulinum toxin (BOTOX [®])	1:5	Intradermal	0.2 U, 20 U	แก้ม	- MAS - วัดผลที่ 2 สัปดาห์ และ 1 เดือน	- MAS ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ	- ไม่มีผลข้างเคียงที่มีนัยสำคัญ
Ibrahim et al ^[10] , 2023, (LOE: 4)	Randomized split-face comparative design, Long-pulsed Nd: YAG laser vs. intralesional BTX-A in acne therapy.	Patient with mild to moderate acne vulgaris	30, -	Neuronox [®]	1:4	Intralesional	1-3 U, 20 U	ฉีดสิวก้นเสบทุกเดือนจนกว่าจะ IGA=1 หรือไม่เกินสามครั้ง	- IGAs - Erythema grading - วัดผลที่ 1, 2 และ 3 เดือน	- IGAs ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ทั้ง 2 ด้าน - Erythema grading ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ทั้ง 2 ด้าน - เมื่อติดตามผลลัพธ์เป็นเวลา 3 เดือนพบว่า การใช้เลเซอร์ Nd:YAG มีประสิทธิภาพ ที่ยืนยาวและอัตราการเกิดซ้ำต่ำกว่า	- 1 คนมีอีเอ็มผดปกติหลังฉีด ครั้งที่ 2 - ผลข้างเคียงหายได้เองที่ 2 เดือน

ตารางที่ 2.6 แสดงการรวบรวมงานวิจัยที่การป้องกันการเกิดสิวด้วยการลดซีบัมโดยใช้โบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ

ผู้แต่ง, ปีที่ตีพิมพ์, (ระดับความน่าเชื่อถือ)	รูปแบบงานวิจัย, ชื่องานวิจัย	ประชากร	กลุ่มทดลอง, กลุ่มควบคุม	ชนิดของยา	ความเข้มข้น	วิธีฉีดยา	ปริมาณยาต่อจุด, ปริมาณยาต่อเคส	บริเวณที่ฉีด	วิธีการวัดผล, ระยะเวลา	ผลการวิจัยหลัก	ผลการวิจัยรอง
Nakpanom W. ^[16] , 2010, (LOE: 3b)	Split-face controlled trial, The effectiveness of intradermal botulinum toxin A to reduce sebum production and facial pore size.	Patient with oily skin.	30, -	Onabotulinum toxin (BOTOX [®])	1:5	Intradermal	0.4 U, 10 U	หน้าผาก 8 จุด, แก้ม 12 จุด, จมูก 2 จุด, คาง 3 จุด	- Sebumeter - Visioscan - แบบประเมินความพึงพอใจ - ภาพถ่าย - วัดผล 1 สัปดาห์ 1 เดือน 2 เดือน 3 เดือน และ 4 เดือน	- โบทูลินัมท็อกซิน และ น้ำเกลือสามารถลดระดับน้ำมันและขนาดรูขุมขนบนผิวหนังใบหน้าได้เมื่อเทียบกับก่อนรักษา - ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างทั้ง 2 กลุ่ม - การสร้างซีบัมลดลงมากที่สุดที่ 1 สัปดาห์- ที่ 16 สัปดาห์ ยังคงเห็นผลลัพธ์	- ไม่มีผลข้างเคียงที่มีนัยสำคัญ
Rose and Goldberg ^[13] , 2013, (LOE: 3b)	Quasi-experimental research , open-label study, Safety and Efficacy of Intradermal Injection of Botulinum	Patients with mild to moderate oiliness in the forehead.	25, -	Abobotulinum toxin (Dysport [®])	300s.U :3 เทียบเท่า 1:2.5	Intradermal	3-5 s.U, 30-45 s.U	หน้าผาก 10 จุด	- Sebumeter - ความพึงพอใจ - ติดตามผลที่ 1 สัปดาห์ 1 เดือน 2 เดือน และ 3 เดือน	- การสร้างซีบัมลดลงอย่างมีนัยสำคัญ - การสร้างซีบัมลดลงมากที่สุดในระยะเวลา 1 เดือน - ที่ 3 เดือน ยังคงเห็นผลลัพธ์	- ผู้เข้าร่วมวิจัย 2 คนขยับกล้ามเนื้อหน้าผากได้ลดลง แต่ไม่มีผลข้างเคียงที่มีนัยสำคัญ - ผลข้างเคียงหายเองได้ที่ 2 เดือน

ตารางที่ 2.6 ต่อ

ผู้แต่ง, ปีที่ตีพิมพ์, (ระดับ ความ น่าเชื่อถือ)	รูปแบบ งานวิจัย, ชื่องานวิจัย	ประชากร	กลุ่มทดลอง, กลุ่ม ควบคุม	ชนิดของยา	ความเข้มข้น	วิธีฉีดยา	ปริมาณยาต่อจุด, ปริมาณยาต่อเซลล์	บริเวณที่ฉีด	วิธีการวัดผล, ระยะเวลา	ผลการวิจัยหลัก	ผลการวิจัยรอง
	Toxin for the Treatment of Oily Skin.										
Min et al ^[12] , 2015, (LOE: 2b)	Randomized controlled Trial, Sebum Production Alteration after Botulinum Toxin Type A Injections for the Treatment of Forehead Rhytides.	Patients with rhytides on the forehead region.	21, 21	Onabotulin um toxin (BOTOX®)	1:2.5	Intramuscul ar	2 หรือ 4 U, 10 หรือ 20 U	หน้าผาก 5 จุด	- Sebumeter - สังเกตการ เปลี่ยนแปลงของ ซีบัมบริเวณที่ฉีด และผิวหนัง โดยรอบ - วัดผล 2 สัปดาห์ 1 เดือน 2 เดือน และ 4 เดือน	- ปริมาณซีบัมที่สร้างออกมา ลดลง อย่างมีนัยสำคัญ - ประสิทธิภาพไม่เพิ่มขึ้นเมื่อ เพิ่มปริมาณยา - ผลลัพธ์มากที่สุดในช่วง 2-4 สัปดาห์ หลังจากการรักษา - การสร้างซีบัมกลับสู่ปกติที่ 4 เดือน โดยใน	- มีอาการไม่พึง ประสงค์หนึ่งราย แต่ไม่เกี่ยวข้องกับ การใช้ยา

ตารางที่ 2.6 ต่อ

ผู้แต่ง, ปีที่ตีพิมพ์, (ระดับ ความ น่าเชื่อถือ)	รูปแบบ งานวิจัย, ชื่องานวิจัย	ประชากร	กลุ่มทดลอง, กลุ่ม ควบคุม	ชนิดของยา	ความเข้มข้น	วิธีฉีดยา	ปริมาณยาต่อจุด, ปริมาณยาต่อเซลล์	บริเวณที่ฉีด	วิธีการวัดผล, ระยะเวลา	ผลการวิจัยหลัก	ผลการวิจัยรอง
Sayed et al ^[22] , 2019, (LOE: 3b)	Split-face controlled trial, The efficacy of intra dermal injections of botulinum toxin in management of enlarged facial pores and seborrhea.	Patient with enlarged pore and seborrhea	20, -	Refinex [®]	1:5	Intradermal	2 U, 10 U	แก้ม 5 จุด	- 3 Investigators assessment - การถ่ายภาพแบบ OCT - Dermatoscope - ความพึงพอใจของผู้ป่วย - วัดผลที่ 1 และ 4 เดือน	- การผลิตซีบัมของต่อมไขมัน และขนาดรูขุมขนในกลุ่มที่ฉีดโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับการฉีดน้ำเกลือ - ที่ 4 เดือน ผลลัพธ์ยังคงอยู่	- ไม่มีผลข้างเคียงที่มีนัยสำคัญ

ตารางที่ 2.6 ต่อ

ผู้แต่ง, ปีที่ตีพิมพ์, (ระดับความน่าเชื่อถือ)	รูปแบบงานวิจัย, ชื่องานวิจัย	ประชากร	กลุ่มทดลอง, กลุ่มควบคุม	ชนิดของยา	ความเข้มข้น	วิธีฉีดยา	ปริมาณยาต่อจุด, ปริมาณยาต่อเอส	บริเวณที่ฉีด	วิธีการวัดผล, ระยะเวลา	ผลการวิจัยหลัก	ผลการวิจัยรอง
Shirshakov a et al ^[14] , 2021, (LOE: 4)	Quasi-experimental research , The effectiveness of botulinum toxin type A (BTX-A) in the treatment of facial skin oily seborrhea, enlarged pores, and symptom complex of post-acne.	Patients diagnosed with mild to moderate acne.	12, -	Incobotulinum toxin (XEOMIN [®])	1:4	Intradermal	0.125-0.25 U, 18-24 U	หน้าผาก 18 จุด, แก้ม 8 จุด, คาง 8 จุด	- Sebumeter - The TruVu Digital Imaging system - วัดผลที่ 1 2 สัปดาห์	- การสร้างซีบัมลดลงอย่างมีนัยสำคัญ - Erythema pigmentation ลดลง - Atrophic Sulcus ลดลง	- ไม่มีผลข้างเคียงที่มีนัยสำคัญ
Kesty and Goldberg ^[11] ,2021, (LOE: 1b)	Randomized, double-blinded, placebo-controlled study, Safety and Efficacy of AbobotulinumtoxinA Injections,	Patient with oily skin.	38,12	Abobotulinum toxin (Dysport [®])	300s.U :2.5 เทียบเท่า 1:2	Intradermal	1.25/2.5 /3.75 s.U , 15/30 /45 s.U	หน้าผาก 12 จุด	- Sebumeter - วัดผลที่ 1, 2, 3, และ 6 เดือน	- การสร้างซีบัมของผิวลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ในกลุ่ม 30 หรือ 45 Speywood units (s.U) ที่ 6 เดือนผลลัพธ์ยังคงอยู่	- ไม่มีผลข้างเคียงที่มีนัยสำคัญ

บทที่ 3

อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

3.1 อภิปรายผล

การฉีดโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ สามารถรักษาสิวที่กำลังเป็นอยู่ ในระดับน้อยถึงปานกลางได้ โดยลด Investigator global assessment scale (IGAs) และ Michaelsson and colleagues grading for active acne (MAS)¹³ สามารถรักษาผลแทรกซ้อนจากสิวได้ และสามารถลดการสร้างซีบัมของต่อมไขมันซึ่งช่วยป้องกันการเกิดสิวใหม่ ซึ่งการฉีดโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ มีข้อดีว่าการรักษาแบบเดิม ซึ่งอาจมีผลข้างเคียงหลายประการ ในขณะที่ โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ สามารถรักษาสิวได้โดยที่ผลข้างเคียงน้อยและหายได้เอง ซึ่งสามารถนำไปทำงานวิจัยเปรียบเทียบได้ในอนาคต

การศึกษานี้พบว่าการฉีดโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ ในคนที่เป็นสิิวในระดับรุนแรงน้อยถึงปานกลาง มีส่วนช่วยในการลดความรุนแรงของสิิวได้ โดยโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ มีประสิทธิภาพในการรักษาสิิว ได้ทั้ง 3 หลักการ โดยสามารถลดความรุนแรงของสิิวในผู้ป่วยที่เป็นสิิวระดับความรุนแรงน้อยถึงปานกลางที่กำลังเป็นอยู่ ผ่านทั้ง 3 สาเหตุของสิิว คือ ลดการผลิตซีบัม ลดการอุดตันของรูขุมขน และลดการอักเสบ แต่ด้วยข้อจำกัดที่ยังมีงานวิจัยที่ทำเรื่องนี้น้อยจึงอาจไม่สามารถสรุปปริมาณ และวิธีฉีดที่เหมาะสมได้ แต่พบแนวโน้มว่าฉีดแบบ Intradermal มีแนวโน้มที่จะมีผลข้างเคียงน้อยกว่า Intralesional และออกฤทธิ์ได้นานถึง 3 เดือน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบเรื่องความคุ้มค่ากับการรักษาตามแนวทางการรักษาหลักพบว่า การฉีดโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ มีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าอาจพิจารณาเลือกใช้ในรายที่ต้องการจะฉีดเพื่อลดริ้วรอยอยู่แล้ว และมีสิิวอยู่ในบริเวณนั้นด้วย จะทำให้ได้ประโยชน์และเกิดความคุ้มค่าจากการฉีดโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ มากขึ้น แต่ยังไม่ม้งานวิจัยที่เปรียบเทียบประสิทธิภาพและผลข้างเคียง กับการรักษาตามแนวทางการรักษาหลักโดยตรง จึงสามารถนำไปศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพและผลข้างเคียงกับการรักษาตามแนวทางการรักษาหลัก และการศึกษาในเชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อประเมินความคุ้มค่าของการใช้โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ ในการรักษาสิิวเพิ่มเติมได้ ส่วนหลักการลดผลแทรกซ้อน มีบทบาทในการลด รอยแดงสิิว และแผลเป็นสิิว แม้ยังมีข้อมูลน้อยแต่เป็นทางเลือกที่น่าสนใจเพราะอาจเข้าถึงง่ายกว่าเมื่อเทียบกับเลเซอร์บางชนิด และสุดท้ายคือหลักการป้องกันการเกิดสิิวโดยการลดการสร้างซีบัม พบว่าโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ สามารถลดซีบัมได้หากใช้ชนิด ความเข้มข้น และปริมาณยาที่เหมาะสม โดยพบว่าการใช้โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ เพื่อลดซีบัมนั้นใช้ปริมาณยาน้อยกว่าปริมาณที่แนะนำในการใช้เพื่อลดริ้วรอยในแต่ละบริเวณก็สามารถป้องกันการเป็นสิิวได้ อาจนำไปใช้ประโยชน์เพิ่มเติมในผู้ป่วยที่มีผิวมันและต้องการฉีดโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ เพื่อลดริ้วรอย ก็จะได้ประโยชน์เรื่องลดการสร้างซีบัม และป้องกันการเกิดสิิวได้ด้วย โดยออกฤทธิ์ได้นานถึง 4 เดือน และควรคำนึงถึงกระกระจายตัวของยาเพื่อป้องกันผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น การฉีดโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ มีความปลอดภัย เกิดผลข้างเคียงน้อยและหายได้เอง โดยยังไม่พบผลเสียระยะยาว

3.2 สรุปผลการวิจัย

โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ มีประสิทธิภาพในการรักษาสิว ได้ทั้ง 3 หลักการ โดยสามารถลดความรุนแรงของสิวในผู้ป่วยที่เป็นสิวะระดับความรุนแรงน้อยถึงปานกลางที่กำลังเป็นอยู่ได้ ลดผลแทรกซ้อนคือรอยแดงและแผลเป็นสิวได้ และป้องกันการเกิดสิวะโดยลดการสร้างซีบัมได้ และการฉีดโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ มีความปลอดภัย ในการรักษาสิวะ

3.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่าควรมีการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้ข้อมูลมีความครบถ้วนยิ่งขึ้น ได้แก่

3.3.1 การวิจัยเพิ่มเติมในกลุ่มประชากร ที่หลากหลายขึ้น เช่น ระดับความรุนแรงของสิวะที่มากขึ้น เชื้อชาติ อายุ และสภาพผิวที่แตกต่างกัน เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถนำไปปรับใช้กับผู้ป่วยทุกกลุ่ม

3.3.2 การวิจัยเปรียบเทียบการฉีดโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ กับวิธีการรักษามาตรฐาน เช่น การใช้ยา รักษาสิวะชนิดทา และชนิดรับประทาน

3.3.3 การวิจัยเปรียบเทียบการฉีดโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ กับการรักษาอื่นๆ เช่น การทำหัตถการ หรือเลเซอร์ชนิดอื่นๆ

3.3.4 การวิจัยเปรียบเทียบวิธีการฉีดยา ปริมาณยา และตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อประสิทธิภาพสูงสุด โดยไม่เกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์

3.3.5 การวิจัยที่นำโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ มาใช้ร่วมกับการรักษาสิวะวิธีอื่นๆ

3.3.6 การศึกษาในเชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อประเมินความคุ้มค่าของการใช้โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ ในการรักษาสิวะ

การเพิ่มการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นจะช่วยให้เข้าใจการใช้โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ ในการรักษาสิวะมากขึ้น และอาจนำมาใช้ในการปรับปรุงแนวทางการรักษา และการดูแลผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

รายการอ้างอิง

1. Hazarika N, Archana M. The psychosocial impact of acne vulgaris. *Indian J Dermatol* [Internet]. 2016 Sep-Oct [cited 2023 Dec 31];61(5):515-20. Available from: <https://doi.org/10.4103/0019-5154.190102>
2. Samuels DV, Rosenthal R, Lin R, Chaudhari S, Natsuaki MN. Acne vulgaris and risk of depression and anxiety: A meta-analytic review. *J Am Acad Dermatol* [Internet]. 2020 Aug [cited 2023 Dec 31];83(2):532-41. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.02.040>
3. Goh C, Cheng C, Agak G, Zaenglein AL, Graber EM, Thiboutot DM. Acne Vulgaris. In: Kang S, Amagai M, Bruckner AL, Enk AH, Margolis DJ, McMichael AJ, Orringer JS. (eds.) *Fitzpatrick's Dermatology* [Internet]. (9th ed.). New York: McGraw-Hill Education; 2019. [cited 2023 Dec 31]. Available from: <https://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2570§ionid=210419885>
4. วาสนภ วชิรมน, พูลเกียรติ สุขนวนิช (บรรณาธิการ). *Practical dermatology*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์; 2564.
5. Carruthers JDA, Carruthers JA. Treatment of glabellar frown lines with C. botulinum-A exotoxin. *J Dermatol Surg Oncol* [Internet]. 1992 Jan [cited 2023 Dec 31];18:17-21. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.1992.tb03295.x>.
6. International Society of Aesthetic Plastic Surgery. *Global Survey 2022: full report and press releases in English* [Internet]. Singapore: International Society of Aesthetic Plastic Surgery; 2022. [cited 2023 Dec 31]. Available from: <https://www.isaps.org/discover/about-isaps/global-statistics/reports-and-press-releases/global-survey-2022-full-report-and-press-releases/>
7. Goering RV, Dockrell HM, Zuckerman MA, Chiodini PL, Cedric A. MimsCA. *Pathogen Parade*. In: *MIMs' Medical Microbiology and Immunology*. Amsterdam: Elsevier; 2019.
8. Rohrich RJ, Janis JE, Fagien S, Stuzin JM. The cosmetic use of botulinum toxin. *Plast Reconstr Surg* [Internet]. 2003 Oct [cited 2023 Dec 31];112:1775-1885. Available from: <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000082208.37239.5b>.
9. Scott AB. Botulinum toxin injection into extraocular muscles as an alternative to strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* [Internet]. 1980 Jan-Feb [cited 2023 Dec 31];17(1):21-25. Available from: <https://doi.org/10.3928/0191-3913-19800101-06>

รายการอ้างอิง (ต่อ)

10. William JL. *Cosmetic and Clinical Applications of Botox and Dermal Fillers*. Thorofare: SLACKIncorporated; 2007.
11. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. *Levels of Evidence (March 2009)* [Internet]. Oxford: Oxford Centre for Evidence-Based Medicine; 2009. [cited 2024 Jun 12]. Available from: <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/oxford-centre-for-evidence-based-medicine-levels-of-evidence-march-2009>
12. วาสนภ วชิรมน, พูลเกียรติ สุขนวนิช (บรรณาธิการ). *เวชศาสตร์ความงามและเลเซอร์ผิวหนัง*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์; 2561.
13. Thappa DM, Malathi M. *Acne Vulgaris Scoring*. In: Humbert P, Maibach H, Fanian F, Agache P, (eds). *Agache's Measuring the Skin* [Internet]. Cham: Springer; 2015. [cited 2024 Jun 12]. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-319-26594-0_96-1
https://doi.org/10.1007/978-3-319-26594-0_96-1.
14. Patel K, Nole KB, Fleischer A. *Acne Vulgaris: The Majority of Patients Do Not Achieve Success According to FDA Guidance*. *J Drugs Dermatol* [Internet]. 2021 [cited 2024 Jun 12];20(6):648-651. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/34076393>.
15. Williams HC, Dellavalle RP, Garner S. *Acne vulgaris*. *Lancet* [Internet]. 2012 Jan 28 [cited 2024 Jun 12];379(9813):361-72. Available from: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(11\)60321-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(11)60321-8)
16. Thiboutot D, Gollnick H, Bettoli V, Dréno B, Kang S, Leyden JJ, et al. *New insights into the management of acne: an update from the Global Alliance to Improve Outcomes in Acne group*. *J Am Acad Dermatol* [Internet]. 2009 May [cited 2024 Jun 12];60(5S):S1-50. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2009.01.019>
17. Zaenglein AL, Pathy AL, Schlosser BJ, Alikhan A, Baldwin HE, Berson DS, et al. *Guidelines of care for the management of acne vulgaris*. *J Am Acad Dermatol* [Internet]. 2016 May [cited 2024 Jun 12];74(5):945-73.e33. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2015.12.037>
18. Farrah G, Tan E. *The use of oral antibiotics in treating acne vulgaris: a new approach*. *Dermatol Ther* [Internet]. 2016 Sep [cited 2024 Jun 12];29(5):377-84. Available from: <https://doi.org/10.1111/dth.12370>

รายการอ้างอิง (ต่อ)

19. Gollnick H, Cunliffe W, Berson D, Dreno B, Finlay A, Leyden JJ, et al. Management of acne: a report from a Global Alliance to Improve Outcomes in Acne. *J Am Acad Dermatol* [Internet]. 2003 Jul [cited 2024 Jun 12];49(1S):S1-37. Available from: <https://doi.org/10.1067/mjd.2003.618>.
20. Segransky M, Yentzer BA, Feldman SR. Benzoyl peroxide: a review of its current use in the treatment of acne vulgaris. *Expert Opin Pharmacother* [Internet]. 2009 Oct [cited 2024 Jun 12];10(15):2555-62. Available from: <https://doi.org/10.1517/14656560903277228>
21. Nast A, Dreno B, Bettoli V, Mokos ZB, Degitz K, Dressler C, et al. European evidence-based (S3) guideline for the treatment of acne - update 2016 - short version. *J Eur Acad Dermatol Venereol* [Internet]. 2016 Aug [cited 2024 Jun 12];30(8):1261-8. Available from: <https://doi.org/10.1111/jdv.13776>.
22. Goldsmith LA, Bologna JL, Callen JP, Chen SC, Feldman SR, Lim HW, et al. American Academy of Dermatology Consensus Conference on the safe and optimal use of isotretinoin: summary and recommendations. *J Am Acad Dermatol* [Internet]. 2004 Jun [cited 2024 Jun 12];50(6):900-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2004.02.012>
23. Goh C, Cheng C, Agak G, Zaenglein AL, Graber EM, Thiboutot DM. Acne Vulgaris. In: Kang S, Amagai M, Bruckner AL, Enk AH, Margolis DJ, McMichael AJ, Orringer JS. (eds.) *Fitzpatrick's Dermatology* [Internet]. (9th ed.). New York: McGraw-Hill Education; 2019. [cited 2023 Dec 31]. Available from: <https://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2570§ionid=210419885>
24. Lee AG. Pseudotumor cerebri after treatment with tetracycline and isotretinoin for acne. *Cutis*. 1995 Mar;55(3):165-8.
25. Goh CL, Abad-Casintahan F, Aw DC, Baba R, Chan LC, Hung NT, et al. South-East Asia study alliance guidelines on the management of acne vulgaris in South-East Asian patients. *J Dermatol* [Internet]. 2015 Oct [cited 2024 Jun 12];42(10):945-53. Available from: <https://doi.org/10.1111/1346-8138.12993>
26. Elhefnawy AM. Assessment of intralesional injection of botulinum toxin type A injection for hypertrophic scars. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* [Internet]. 2016 May-Jun [cited 2024 Jun 12];82(3):279-283. Available from: <https://doi.org/10.4103/0378-6323.173586>

รายการอ้างอิง (ต่อ)

27. Hu L, Zou Y, Chang SJ, Qiu Y, Chen H, Gang M, et al. Effects of botulinum toxin on improving facial surgical scars: A prospective, split-scar, double-blind, randomized controlled trial. *Plast Reconstr Surg* [Internet]. 2018 Mar [cited 2024 Jun 12];141(3):646-650. Available from: <https://doi.org/10.1097/prs.0000000000004110>
28. Kim MJ, Kim JH, Cheon HI, Hur MS, Han SH, Lee YW, et al. Assessment of skin physiology change and safety after intradermal injections with botulinum toxin: A randomized, double-blind, placebo-controlled, split-face pilot study in rosacea patients with facial erythema. *Dermatol Surg* [Internet]. 2019 Sep [cited 2024 Jun 12];45(9):1155–1162. Available from: <https://doi.org/10.1097/dss.0000000000001819>
29. Sayed KS, Hegazy R, Gawdat HI, Abdel Hay RM, Ahmed MM, Mohammed FN, et al. The efficacy of intradermal injections of botulinum toxin in the management of enlarged facial pores and seborrhea: A split face-controlled study. *J Dermatolog Treat* [Internet]. 2021 Nov [cited 2024 Jun 12];32(7):771-777. Available from: <https://doi.org/10.1080/09546634.2019.1708241>
30. Wei J, Xu H, Dong J, Li Q, Dai C. Prolonging the duration of masseter muscle reduction by adjusting the masticatory movements after the treatment of masseter muscle hypertrophy with botulinum toxin type A injection. *Dermatol Surg* [Internet]. 2015 Jan [cited 2024 Jun 12];41(S1):101–109. Available from: <https://doi.org/10.1097/dss.0000000000000162>
31. Suh Y, Jeong GJ, Noh H, Sun S, Hwang CH, Oh TS, et al. A multicenter, randomized, open-label comparative study of prabotulinumtoxinA with two different dosages and diverse proportional injection styles for the reduction of gastrocnemius muscle hypertrophy in Asian women. *Dermatol Ther* [Internet]. 2019 Sep [cited 2024 Jun 12];32(5):e13009. Available from: <https://doi.org/10.1111/dth.13009>
32. Mazzuco R, Hexsel D. Gummy smile and botulinum toxin: A new approach based on the gingival exposure area. *J Am Acad Dermatol* [Internet]. 2010 Dec [cited 2024 Jun 12];63(6):1042–1051 Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2010.02.053>
33. Wang TS, Tsai TF. Intralesional therapy for psoriasis. *J Dermatolog Treat* [Internet]. 2013 Oct [cited 2024 Jun 12];24(5):340-347. Available from: <https://doi.org/10.3109/09546634.2012.672706>

รายการอ้างอิง (ต่อ)

34. Freund BJ, Schwartz M. Treatment of male pattern baldness with botulinum toxin: A pilot study. *Plast Reconstr Surg* [Internet]. 2010 Nov [cited 2024 Jun 12];126(5):246–248. Available from: <https://doi.org/10.1097/prs.0b013e3181ef816d>
35. Farahnik B, Blattner CM, Mortazie MB, Perry BM, Lear W, Elston DM. Interventional treatments for Hailey-Hailey disease. *J Am Acad Dermatol* [Internet]. 2017 Mar [cited 2024 Jun 12];76(3):551-558.e3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2016.08.039>.
36. Zhang L, Li WH, Anthonavage M, Eisinger M. Melanocortin-5 receptor: a marker of human sebocyte differentiation. *Peptides* [Internet]. 2006 Feb [cited 2024 Jun 12];27(2):413-420. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.peptides.2005.05.030>.
37. Li X, He C, Chen Z, Zhou C, Gan Y, Jia Y. A review of the role of sebum in the mechanism of acne pathogenesis. *J Cosmet Dermatol* [Internet]. 2017 Jun [cited 2024 Jun 12];16(2):168-173. Available from: <https://doi.org/10.1111/jocd.12345>
38. Alestas T, Ganceviciene R, Fimmel S, Müller-Decker K, Zouboulis CC. Enzymes involved in the biosynthesis of leukotriene B4 and prostaglandin E2 are active in sebaceous glands. *J Mol Med* [Internet]. 2006 Jan [cited 2024 Jun 12];84(1):75-87. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00109-005-0715-8>
39. Costa A, Pegas Pereira ES, De Oliveira Pereira M, Calixto dos Santos FB, Favaro R, Stocco PL, et al. Comparative study of the diffusion of five botulinum toxins type-A in five dosages of use: Are there differences amongst the commercially-available products? [Internet]. *Dermatol Online J*. 2012 Nov 15 [cited 2024 Jun 12];18(11):2. Available from: <https://doi.org/10.5070/d394r5s9s1>.
40. Kerscher M, Roll S, Becker A, Wigger-Alberti W. Comparison of the spread of three botulinum toxin type A preparations. *Arch Dermatol Res* [Internet]. 2012 Mar [cited 2024 Jun 12];304(2):155-161. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00403-011-1179-z>
41. Scaglione F. Conversion Ratio between Botox®, Dysport®, and Xeomin® in Clinical Practice. *Toxins (Basel)* [Internet]. 2016 Mar [cited 2024 Jun 12];8(3):65. Available from: <https://doi.org/10.3390/toxins8030065>

รายการอ้างอิง (ต่อ)

42. Kutschenko A, Manig A, Reinert MC, Mönnich A, Liebetanz D. In-vivo comparison of the neurotoxic potencies of incobotulinumtoxinA, onabotulinumtoxinA, and abobotulinumtoxinA. *Neurosci Lett* [Internet]. 2016 Aug 3 [cited 2024 Jun 12];627:216-221. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2016.06.001>
43. Yun JY, Kim JW, Kim HT, Chung SJ, Kim JM, Cho JW, et al. Dysport and Botox at a ratio of 2.5:1 units in cervical dystonia: a double-blind, randomized study. *Mov Disord* [Internet]. 2015 Feb [cited 2024 Jun 12];30(2):206-13. Available from: <https://doi.org/10.1002/mds.26085>
44. Keren-Capelovitch T, Jarus T, Fattal-Valevski A. Upper Extremity Function and Occupational Performance in Children With Spastic Cerebral Palsy Following Lower Extremity Botulinum Toxin Injections. *J Child Neurol* [Internet]. 2010 Mar [cited 2024 Jun 12];25(6):694-700. Available from: <https://doi.org/10.1177/0883073809344621>
45. Calvisi L, Diaspro A, Sito G. Microbotox: A prospective evaluation of dermatological improvement in patients with mild-to-moderate acne and Erythematotelangiectatic Rosacea. *J Cosmet Dermatol* [Internet]. 2022 Sep [cited 2024 Jun 12];21(9):3747–3753. Available from: <https://doi.org/10.1111/jocd.14692>.
46. Ibrahim AM, Omar GA, Hamdino M. Long-pulsed nd: yag laser (1064 nm) versus intralesional botulinum toxin type (a) in acne vulgaris therapy: A split face study. *Int J Dermatol* [Internet]. 2022 Jun [cited 2024 Jun 12];62(6):822–830. Available from: <https://doi.org/10.1111/ijd.16519>
47. Zouboulis CC, Böhm M. Neuroendocrine regulation of sebocytes-A pathogenetic link between stress and acne. *Exp Dermatol Suppl* [Internet]. 2004 [cited 2024 Jun 12];13(S4):31–35. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0625.2004.00254.x>
48. Wöllner J, Schmidig K, Gregorini F, Kessler TM, Zbinden R, Mehnert U. Is there a direct antimicrobial effect of botulinum neurotoxin type A? *BJU Int* [Internet]. 2012 Dec [cited 2024 Jun 12];110(11PtC):E886-90. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.2012.11414.x>

รายการอ้างอิง (ต่อ)

49. Borrel V, Thomas P, Catovic C, Racine PJ, Konto-Ghiorghi Y, Lefeuvre L, et al. Acne and stress: Impact of catecholamines on Cutibacterium acnes. *Front Med (Lausanne)* [Internet]. 2019 Jul 10 [cited 2024 Jun 12];6:155. Available from: <https://doi.org/10.3389/fmed.2019.00155>.
50. Rho NK, Gil YC. Botulinum Neurotoxin Type A in the Treatment of Facial Seborrhea and Acne: Evidence and a Proposed Mechanism. *Toxins* [Internet]. 2021 Nov 19 [cited 2024 Jun 12];13(11):817. Available from: <https://doi.org/10.3390/toxins13110817>
51. Farr ST. Resistance to Botulinum Toxin in Aesthetics [Internet]. *Neurotoxins*. London: InTech; 2018. [cited 2024 Jun 12]. Available from: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.70851>.
52. Bellows S, Jankovic J. Immunogenicity Associated with Botulinum Toxin Treatment. *Toxins* [Internet]. 2019 Sep [cited 2024 Jun 12];11(9):491. Available from: <https://doi.org/10.3390/toxins11090491>.
53. World Health Organization. Clinical trial registration: IRCT20230529058336N1 [Internet]. 2023 [cited 2024 Jun 12]. Available from: <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=IRCT20230529058336N1>
54. Shirshakova M, Morozova E, Sokolova D, Pervykh S, Smirnova L. The effectiveness of botulinum toxin type A (BTX-a) in the treatment of facial skin oily seborrhea, enlarged pores, and symptom complex of post-acne. *Int J Dermatol* [Internet]. 2021 May [cited 2024 Jun 12];60(10):1232–1241. Available from: <https://doi.org/10.1111/ijd.15574>.
55. Goodman G. The use of botulinum toxin as primary or adjunctive treatment for post acne and traumatic scarring. *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery* [Internet]. 2010 May-Aug [cited 2024 Jun 12];3(2):90. Available from: <https://doi.org/10.4103/0974-2077.69019>.
56. Kalantari Y, Dadkhahfar S, Etesami I. Post-acne erythema treatment: A systematic review of the literature. *Journal of Cosmetic Dermatology* [Internet]. 2022 Apr [cited 2024 Jun 12];21(4):1379–1392. Available from: <https://doi.org/10.1111/jocd.14804>

รายการอ้างอิง (ต่อ)

57. Sharma Y, Jain P, Gottam SB, Sarkar A, Prasad N. Prospective evaluation of fractional carbon dioxide laser treatment of mature burn scars, post-traumatic scars, and post-acne scars. *Cureus* [Internet]. 2024 Apr 16 [cited 2024 Jun 12];16(4):e58358. Available from: <https://doi.org/10.7759/cureus.58358>
58. Jia X, Zheng L, Fang L, Zhang L, Wu Y, Yang Y, et al. Evaluation of the safety and efficacy of a fractional picosecond 1064 nm laser for post-acne erythema in adult Chinese patients. *Skin Research and Technology* [Internet]. 2023 Jan [cited 2024 Jun 12];29(1):e13274. Available from: <https://doi.org/10.1111/srt.13274>
59. Kellogg DL. In vivo mechanisms of cutaneous vasodilation and vasoconstriction in humans during thermoregulatory challenges. *J Appl Physiol* (1985) [Internet]. 2006 May [cited 2024 Jun 12];100(5):1709-18. Available from: <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01071.2005>
60. Sahinkanat T, Ozkan KU, Ciralik H, Ozturk S, Resim S. Botulinum toxin-A to improve urethral wound healing: an experimental study in a rat model. *Urology* [Internet]. 2009 Feb [cited 2024 Jun 12];73(2):405-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2008.07.051>
61. Hazarika N. Acne vulgaris: new evidence in pathogenesis and future modalities of treatment. *J Dermatolog Treat* [Internet]. 2021 May [cited 2024 Jun 12];32(3):277-285. Available from: <https://doi.org/10.1080/09546634.2019.1654075>
62. Kesty K, Goldberg DJ. A randomized, double-blinded study evaluating the safety and efficacy of abobotulinumtoxina injections for oily skin of the forehead: A dose-response analysis. *Dermatol Surg* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2024 Jun 12];47(1):56-60. Available from: <https://doi.org/10.1097/dss.0000000000002494>
63. Min P, Xi W, Grassetti L, Perdanasari AT, Torresetti M, Feng S, et al. Sebum production alteration after botulinum toxin type A injections for the treatment of forehead rhytides: A prospective randomized double-blind dose-comparative clinical investigation. *Aesthet Surg J* [Internet]. 2015 Jul [cited 2024 Jun 12];35(5):600-610. Available from: <https://doi.org/10.1093/asj/sju150>

รายการอ้างอิง (ต่อ)

64. Rose AE, Goldberg DJ. Safety and efficacy of intradermal injection of botulinum toxin for the treatment of oily skin. *Dermatol Surg* [Internet]. 2013 Mar [cited 2024 Jun 12];39(3P1):443–448. Available from: <https://doi.org/10.1111/dsu.12097>.
65. Regulation of lipid production by acetylcholine signaling in human sebaceous glands. *Journal of the American Academy of Dermatology* [Internet]. 2013 [cited 2024 Jun 12];68:AB18. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2012.12.077>
66. Song WC, Hu KS, Kim HJ, Koh KS. A study of the secretion mechanism of the sebaceous gland using three-dimensional reconstruction to examine the morphological relationship between the sebaceous gland and the arrector pili muscle in the follicular unit. *Br J Dermatol* [Internet]. 2007 Aug [cited 2024 Jun 12];157(2):325-30. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2007.08036.x>
67. วรรณวรงค์ นาคพนม. การศึกษาประสิทธิภาพของการฉีดโบทูลินัมทอกซินชนิดเอเข้าในผิวหนังต่อระดับน้ำมันและขนาดรูขุมขนบนผิวหนังใบหน้า [ปริญญาานิพนธ์]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2553.
68. จันธิชา เลาทิตติกุล, พรเทพ เกษมศิริ, สุภาภรณ์ ศรีร่มโพธิ์ทอง. การฉีดโบทูลินัม ที่อกซินรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำลายขังใต้ชั้นผิวหนังและภาวะน้ำลายไหลจากรูรั่วที่ผิวหนังจากต่อมน้ำลายพาโรติด. *ศรีนครินทร์ เวชสาร*. 2565;37(2):105-111.
69. Thuangtong R, Varothai S, Leeyaphan C, Triwongwaranat D, Deesomchoke R, Nitayavardhana S. Intralesional botulinum toxin A injection for recalcitrant alopecia totalis and alopecia universalis: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Siriraj Med J* [Internet]. 2017 [cited 2024 Jun 12];69(1):1-4. Available from: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/sirirajmedj/article/view/77145/61938>
70. Pongvarin N, Nilanont Y, Prayoonwivat N, Senanarong V. Hemifacial spasm treated with botulinum toxin injection: A ten-year experience at Siriraj Hospital. *Siriraj Hosp Gaz* [Internet]. 2001 [cited 2024 Jun 12];53(1):1-6. Available from: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/sirirajmedj/article/view/244019/165859>

ภาคผนวก



บันทึก

Memorandum

ที่ DPUHREC 1006/2566 วันที่ 10 มิถุนายน 2567
จาก สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
เรียน นายแพทย์ภัทรพล ขำดี

เรื่อง แจ้งผลการประเมินตนเองเกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ตามที่ วิทยาลัยการแพทย์และบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ได้ขอความอนุเคราะห์ให้ทาง สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ฯ พิจารณาผลการประเมินตนเองเกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ของ นายแพทย์ภัทรพล ขำดี วิทยาลัยการแพทย์และบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต โครงการวิจัย เรื่อง “การทบทวนวรรณกรรมเรื่องประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้โบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ ในการรักษาลิว (NARRATIVE REVIEW OF THE EFFICACY AND SAFETY OF BOTULINUM TUOXIN TYPE A IN THE TREATMENT OF ACNE VULGARIS)”

จากการตรวจสอบเบื้องต้นโดยพิจารณาจาก แบบตรวจสอบ IRB Checklist DPUHRECs และโครงร่างการวิจัย ทางคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ฯ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า การดำเนินงานวิจัยของโครงการวิจัยดังกล่าว ไม่เข้าข่ายจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ทั้งนี้ผลการพิจารณาเอกสารดังกล่าวข้างต้น ไม่ถือเป็นการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(ดร.เกิ้ลัษักรหญิง วรอนงค์ พฤชากิจ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ด้านวิทยาศาสตร์



โทร. 128, 632

สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต (DPUHREC)

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล ภัทรพล ขำดี

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2565 - วุฒิปัตริเวชศาสตร์ทางเพศ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- พ.ศ. 2563 - ปริญญาตรี แพทยศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ประสบการณ์ทำงาน

- พ.ศ. 2565 - แพทย์ สาขาวิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผลงานวิจัย

- พ.ศ. 2563 - สัตว์ส่วนนักศึกษาแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่มีความรู้เพียงพอ เกี่ยวกับระบาดวิทยาโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) ตีพิมพ์ในวารสารโรงพยาบาล มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ.2563