

ASSESSMENT OF DRY MOUTH SEVERITY FOLLOWING THE USE OF CHITOSAN MOUTH SPRAY

Nantawat JOOMBAL^{1*}, Wilairat SARIDEECHAIGUL¹, Suwipa UNGPHAIBOON²,

Ariya RATTANATHONGKOM¹, Teekayu Plangkoon JORNS¹ and Rajda CHAICHIT¹

1 Faculty of Dentistry, Khon Kaen University, Thailand; Nantawat.jo@kkumail.com (Corresponding Author)

2 Drug Delivery System Excellence Center, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Prince of Songkla University, Thailand

ARTICLE HISTORY

Received: 10 April 2026

Revised: 24 April 2026

Published: 16 May 2026

ABSTRACT

Xerostomia is a common oral health condition that significantly impairs quality of life. Chitosan, a biocompatible polymer exhibiting mucoadhesive properties, has been widely used for medical applications. This randomized, double-blind pilot study evaluated dry mouth severity following the use of a 0.5% chitosan mouth spray compared with a mouth spray without chitosan in 12 volunteers with xerostomia (6 per group) over a 30-day period. Dry mouth severity was assessed using the Xerostomia Inventory (XI), and adverse effects were monitored. Results showed that the 0.5% chitosan mouth spray significantly reduced xerostomia scores after 30 days compared to baseline. However, no statistically significant differences in pre- and post-use score changes were observed between the 0.5% chitosan mouth spray and the mouth spray without chitosan. Furthermore, the 0.5% chitosan mouth spray specifically reduced difficulty in swallowing and improved dry lip sensations. Both groups reported mild adverse effects with no significant intergroup differences.

Keywords: Xerostomia, Chitosan, Mouth Spray, Xerostomia Inventory, Adverse Effect

CITATION INFORMATION: Joombal, N., Sarideechaigul, W., Ungphaiboon, S., Rattanathongkom, A., Jorns, T. P., & Chaichit, R. (2026). Assessment of Dry Mouth Severity Following the Use of Chitosan Mouth Spray. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 4(5), 47

การประเมินความรุนแรงของอาการปากแห้ง ภายหลังการใช้สเปรย์ช่องปาก ไคโตซาน

นันท์วัฒน์ จูมบาล^{1*}, วิไลรัตน์ สฤษฎชัยกุล¹, สุวิภา อึ้งไพบูลย์², อาริยา รัตนทองคำ¹, ฑีฆายุ พลังกูร จอร์นส์¹ และ รัชฎา ฉายจิต¹

1 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; Nantawat.jo@kkumail.com (ผู้ประพันธ์บรรณกิจ)

2 ศูนย์วิจัยความเป็นเลิศระบบนำส่งยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

บทคัดย่อ

ภาวะปากแห้งเป็นปัญหาสุขภาพช่องปากที่พบบ่อย และส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต ไคโตซานเป็นพอลิ-เมอร์ชีวภาพที่มีคุณสมบัติเกาะติดเนื้อเยื่อเยื่อเมือก ซึ่งถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในทางการแพทย์ งานวิจัยนี้เป็นการศึกษานำร่อง (Pilot study) แบบสุ่มที่มีการปกปิดสองทางเพื่อประเมินความรุนแรงของอาการปากแห้ง ภายหลังการใช้สเปรย์ช่องปากไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 เปรียบเทียบกับสเปรย์ช่องปากที่ไม่มีส่วนผสมของไคโตซาน ในอาสาสมัครที่มีอาการปากแห้ง จำนวน 12 ราย (กลุ่มละ 6 ราย) เป็นระยะเวลา 30 วัน ทำการประเมินความรุนแรงของอาการปากแห้ง โดยใช้คะแนนอาการปากแห้ง (Xerostomia Inventory; XI) และติดตามอาการไม่พึงประสงค์ ผลการศึกษาพบว่า สเปรย์ช่องปากไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 มีคะแนนอาการปากแห้งภายหลังใช้งาน 30 วัน ลดลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้ อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของผลต่างคะแนนอาการปากแห้ง ก่อนและหลังใช้ ระหว่างสเปรย์ช่องปากทั้ง 2 กลุ่ม อีกทั้งสเปรย์ช่องปากไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 ยังมีคุณสมบัติช่วยลดการกลืนอาหารลำบาก และลดความรู้สึกริมฝีปากแห้ง โดยไม่พบอาการไม่พึงประสงค์ที่รุนแรง และไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสองกลุ่มทดลอง

คำสำคัญ: ภาวะปากแห้ง, ไคโตซาน, สเปรย์ช่องปาก, คะแนนอาการปากแห้ง, อาการไม่พึงประสงค์

ข้อมูลการอ้างอิง: นันท์วัฒน์ จูมบาล, วิไลรัตน์ สฤษฎชัยกุล, สุวิภา อึ้งไพบูลย์, อาริยา รัตนทองคำ, ฑีฆายุ พลังกูร จอร์นส์ และ รัชฎา ฉายจิต. (2569). การประเมินความรุนแรงของอาการปากแห้ง ภายหลังการใช้สเปรย์ช่องปากไคโตซาน.

Procedia of Multidisciplinary Research, 4(5), 47

บทนำ

อาการปากแห้ง (xerostomia) เป็นอาการที่พบบ่อยในประชากรผู้สูงอายุในปัจจุบัน (Agostini et al., 2018) และสามารถส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวันของผู้ป่วยได้หลายด้าน ทั้งด้านสุขภาพช่องปาก ความเป็นกรด-ด่าง และความสามารถในการเป็นบัฟเฟอร์ของน้ำลาย และภูมิคุ้มกันในช่องปากที่ลดลง นำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ในช่องปาก นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดความรู้สึกไม่สบายภายในช่องปาก เกิดปัญหาด้านการพูด การเคี้ยว และการกลืนอาหาร (Ornelas et al., 2023) ส่งผลให้คุณภาพชีวิตของผู้ที่มีอาการปากแห้งนั้นแย่ลง (Pedersen et al., 2002) การจัดการอาการปากแห้งประกอบด้วย การใช้สารทดแทนน้ำลาย ซึ่งมักพบข้อจำกัดด้านระยะเวลาการออกฤทธิ์ ทำให้ต้องใช้บ่อยครั้ง ในปัจจุบันจึงมีการพัฒนาสารพอลิเมอร์ที่สามารถเกาะติดเนื้อเยื่อเมือกในช่องปาก (mucoadhesive) (Kapourani et al., 2022) เพื่อยืดระยะเวลาการคงความชุ่มชื้นในช่องปากให้นานขึ้น โดยไคโตซาน (chitosan) ซึ่งจัดเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพที่มีความเข้ากันได้กับเนื้อเยื่อสูง และมีความปลอดภัยในการใช้งาน อีกทั้งยังมีความสามารถในการเกาะติดเนื้อเยื่อเมือกในช่องปากได้ดี (Nafee et al., 2004) โดยในปัจจุบันผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ในช่องปากสำหรับผู้ที่มีอาการปากแห้งส่วนใหญ่ผลิตและนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งผลิตภัณฑ์รูปแบบที่นิยม ได้แก่ สเปรย์ช่องปาก แต่มีข้อจำกัด คือ ราคาค่อนข้างสูงและหาซื้อได้ยาก ส่งผลต่อการจัดการในผู้ที่มีภาวะปากแห้ง ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์ในการประเมินความรุนแรงของอาการปากแห้ง และอาการไม่พึงประสงค์ในผู้ที่มีอาการปากแห้ง ภายหลังการใช้สเปรย์ช่องปากไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 เปรียบเทียบกับสเปรย์ช่องปากที่ไม่มีส่วนผสมของไคโตซาน เพื่อนำผลการศึกษามาเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สเปรย์ช่องปากไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 ให้เป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกใหม่ในการจัดการภาวะปากแห้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย และเป็นที่พึงพอใจต่อผู้ใช้งานต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม

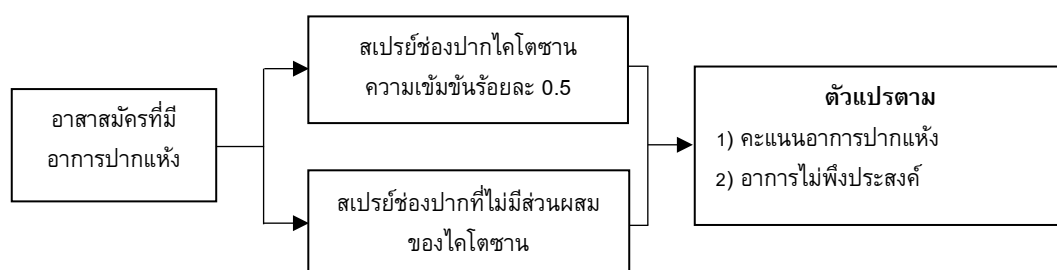
ภาวะปากแห้ง เป็นความรู้สึกแห้งภายในช่องปาก ซึ่งมีความชุกในประชากรทั่วไปประมาณร้อยละ 22 (Agostini et al., 2018) โดยมักพบร่วมกับภาวะน้ำลายน้อย (hyposalivation) ซึ่งอัตราการไหลของน้ำลายโดยรวมขณะพักต่ำมีค่ากว่า 0.1 มิลลิลิตรต่อนาที (Villa et al., 2014) มักพบบ่อยในผู้สูงอายุ โดยสาเหตุหลักเกิดจากการใช้ยาหลายชนิดร่วมกัน การฉายรังสีรักษาบริเวณศีรษะ ลำคอ และโรคทางระบบต่างๆ เช่น โรคเบาหวาน กลุ่มอาการเจอเกรินส์ และโรคพาร์กินสัน (Kapourani et al., 2022; Ornelas et al., 2023) ผลกระทบจากภาวะปากแห้งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในด้านการพูด การเคี้ยว กลืนอาหาร การเพิ่มขึ้นของฟันผุ และการติดเชื้อในช่องปาก รวมถึงปัญหาทางจิตใจและสังคม ผู้ป่วยที่มีภาวะปากแห้งมักประสบปัญหาในการพูดเนื่องจากริมฝีปากแห้ง และลิ้นติดกับเพดานปาก รวมทั้งมีการรับรสชาติอาหารที่ลดลง เยื่อเมือกในช่องปากมีความไวต่อการเจ็บปวดได้ง่าย รับประทานอาหารแห้งได้ลำบาก และอาจส่งผลต่อการยึดเกาะของฟันเทียม (Ornelas et al., 2023; Pedersen et al., 2002) โดยการประเมินความรุนแรงของอาการปากแห้ง มักทำการประเมินด้วยแบบสอบถามอาการปากแห้ง (Xerostomia Inventory; XI) ที่พัฒนาโดย Thomson และคณะ ซึ่งแบบสอบถามดังกล่าวมีความเที่ยงตรง (validity) และความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับได้ใช้ในการประเมินผลกระทบของภาวะปากแห้งต่อชีวิตประจำวัน (Thomson, 2007) ในปัจจุบันการจัดการภาวะปากแห้งประกอบด้วยการใช้ยากระตุ้นน้ำลายทางระบบ ได้แก่ ยาพิโลคาร์พีน (pilocarpine) ซึ่งมีข้อจำกัดด้านผลข้างเคียง เช่น เหงื่อออก คลื่นไส้ และปวดท้อง เป็นต้น (Brimhall et al., 2013) นอกจากนี้มีการใช้สารทดแทนน้ำลายในรูปแบบต่างๆ เช่น สเปรย์ เจล และน้ำยาบ้วนปาก เป็นต้น แต่ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่มีข้อจำกัดด้านระยะเวลาการออกฤทธิ์ มีราคาแพง มีคุณสมบัติใกล้เคียงน้ำลายธรรมชาติไม่เพียงพอ และไม่สามารถกระตุ้นการหลั่งของน้ำลาย (Kapourani et al., 2022) ปัจจุบันทันตแพทย์มีความสนใจในการพัฒนาสารทดแทนน้ำลาย โดยเฉพาะสารที่ได้มาจากธรรมชาติ เนื่องจากเป็นสารที่สามารถเข้ากันได้กับร่างกาย มีความปลอดภัย อีกทั้งยังเป็นวัตถุดิบที่สามารถหาได้ง่าย ช่วยลดต้นทุนการผลิต ราคาไม่แพง และลดค่าใช้จ่ายในการรักษาผู้ที่มีอาการปากแห้ง โดยไคโตซาน ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพที่สกัดจากเปลือกสัตว์จำพวกครัสเตเชียน มีคุณสมบัติที่โดดเด่นในการเกาะติดเนื้อเยื่อเมือกในช่องปากได้ดี (Kapourani et al.,

2022; Nafee et al., 2004) จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ไคโตซานมีความปลอดภัยในการใช้งาน โดยหน่วยงานความปลอดภัยด้านอาหารแห่งยุโรป (European Food Safety Authority; EFSA) ได้กำหนดปริมาณการบริโภคไคโตซานสูงสุดที่แนะนำต่อวันคือ 3 กรัม และพบว่าการศึกษาทางคลินิกของ Costa และคณะ พบว่าน้ำยาบ้วนปากที่มีไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.4 มีความปลอดภัย และไม่พบความเป็นพิษต่อสารพันธุกรรม (Costa et al., 2014) โดยจากการศึกษาของ จรัสศรี สีสต (2566) ที่ทำการศึกษาดังกล่าวเกี่ยวกับฤทธิ์ต้านจุลชีพ และความปลอดภัยของสเปรย์ช่องปากที่มีส่วนผสมของไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 ในอาสาสมัครสุขภาพดี พบว่า กลุ่มสเปรย์ช่องปากที่มีส่วนผสมของไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 หลังใช้ 14 วัน มีอัตราการไหลของน้ำลายโดยรวมขณะพัก เพิ่มขึ้นแตกต่างกับก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญ และมีความพึงพอใจในการใช้งานหลังใช้ 14 วัน ไม่แตกต่างกับอย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มสเปรย์ช่องปากที่ไม่มีส่วนผสมของไคโตซาน และไม่พบอาการไม่พึงประสงค์ที่รุนแรง (จรัสศรี สีสต, 2566)

สมมติฐานการวิจัย

- 1) คะแนนอาการปากแห้ง ก่อนและภายหลังการใช้สเปรย์ช่องปากไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 แตกต่างกับกลุ่มที่ใช้สเปรย์ช่องปากที่ไม่มีส่วนผสมของไคโตซาน
- 2) อาการไม่พึงประสงค์ภายหลังการใช้สเปรย์ช่องปากไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ใช้สเปรย์ช่องปากที่ไม่มีส่วนผสมของไคโตซาน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่อง (pilot study) ทางคลินิกแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุมแบบปกปิดสองทาง (double-blind randomized clinical trial) เพื่อศึกษาผลของสเปรย์ช่องปากไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 เปรียบเทียบกับสเปรย์ช่องปากที่ไม่มีส่วนผสมของไคโตซาน ในอาสาสมัครที่มีอาการปากแห้ง โดยมีอาการตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้แก่ ผู้ที่มีคะแนนอาการปากแห้งมากกว่า 11 คะแนน ซึ่งยกเว้นผู้ที่ประวัติได้รับการรักษาด้วยรังสีรักษาบริเวณศีรษะและลำคอ หรือได้รับเคมีบำบัด และผู้ที่มีประวัติเป็นโรคภูมิแพ้ตนเองที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของต่อมน้ำลาย การสุ่มตัวอย่างดำเนินการโดยใช้การสุ่มแบบบล็อก (block randomization) กำหนดให้อาสาสมัคร 2 กลุ่ม กลุ่มละ 6 ราย รวมทั้งสิ้น 12 ราย มีการปกปิดข้อมูล (blinding) เป็นแบบปกปิดสองทาง โดยทั้งผู้วิจัย และอาสาสมัครจะไม่ทราบชนิดของสเปรย์ช่องปากที่ได้รับ โดยบรรจุภัณฑ์ของสเปรย์ช่องปากทั้ง 2 ชนิดถูกออกแบบให้มีลักษณะเหมือนกัน เพื่อปกปิดชนิดของสเปรย์ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินอาการปากแห้ง (Thomson, 2007) จำนวน 11 ข้อ ซึ่งเป็นฉบับแปลภาษาไทย (Sarideechaigul et al., 2021) ใช้ระบบแบบลิเคิร์ต (Likert scale) 5 ระดับ ให้คะแนนอาการปากแห้ง ตั้งแต่ คะแนน 1 (ไม่เคย) ถึงคะแนน 5 (บ่อยมาก) มีคะแนนอาการปากแห้งรวมตั้งแต่ 11-55 คะแนน และแบบประเมินอาการไม่พึงประสงค์ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลทำการประเมิน 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ก่อนการใช้สเปรย์ช่องปาก และครั้งที่ 2 หลังการใช้สเปรย์ช่องปาก 30 วัน โดยการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (descriptive

statistics) ใช้จำนวนร้อยละ ในการวิเคราะห์ตัวแปรโรคประจำตัว ยา และอาการไม่พึงประสงค์ ส่วนค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ค่ากลาง (median) และพิสัยควอไทล์ (interquartile Range) ใช้ในการวิเคราะห์ตัวแปรอายุ และคะแนนอาการปากแห้ง โดยในการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics) ทำการทดสอบการแจกแจงข้อมูลด้วย Shapiro-Wilk test และใช้สถิติ Fisher's Exact test สำหรับวิเคราะห์เปรียบเทียบโรคประจำตัว ยา และอาการไม่พึงประสงค์ระหว่างกลุ่มทดลอง ส่วนสถิติ matched-pairs t-test สำหรับวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนอาการปากแห้งระหว่างก่อน และหลังใช้สเปรย์ภายในกลุ่มทดลอง ส่วนสถิติ independent t-test และสถิติ Mann-Whitney U test สำหรับวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนอาการปากแห้ง ผลต่างค่าเฉลี่ย และผลต่างค่ามัธยฐานคะแนนอาการปากแห้งระหว่างกลุ่มทดลอง ส่วนสถิติ Wilcoxon signed-rank test สำหรับวิเคราะห์คะแนนอาการปากแห้งรายข้อระหว่างก่อน และหลังใช้ภายในกลุ่มทดลอง โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย

จากตารางที่ 1 พบว่า มีอาสาสมัครเข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 12 ราย แบ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 จำนวน 6 ราย และกลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปากที่ไม่มีส่วนผสมของโคโตซาน จำนวน 6 ราย โดยอาสาสมัครทุกรายเป็นเพศหญิง มีอายุในช่วงตั้งแต่ 38-64 ปี โดยกลุ่มสเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 มีอายุเฉลี่ยน้อยกว่าอายุเฉลี่ยของกลุ่มสเปรย์ช่องปากที่ไม่มีส่วนผสมของโคโตซาน แต่อย่างไรก็ตามพบว่า อายุเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.641$) ในส่วนของประวัติสุขภาพ พบว่า กลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 ทุกรายไม่มีโรคประจำตัว ในขณะที่กลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปากที่ไม่มีส่วนผสมของโคโตซาน มีประวัติโรคประจำตัว ได้แก่ ความดันโลหิตสูง พาร์กินสัน มะเร็งเต้านม เบาหวาน ภาวะไขมันในโลหิตสูง และภาวะเครียด/ซึมเศร้า ซึ่งพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.015$) กับกลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปาก โคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาจำนวนอาสาสมัครที่มีการใช้ยา วิตามิน และแร่ธาตุ ระหว่างสองกลุ่มพบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.242$) ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนอาการปากแห้งก่อนใช้สเปรย์ช่องปาก พบว่า ในกลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 มีค่าเฉลี่ยคะแนนอาการปากแห้งน้อยกว่ากลุ่มสเปรย์ช่องปากที่ไม่มีส่วนผสมของโคโตซาน ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.335$)

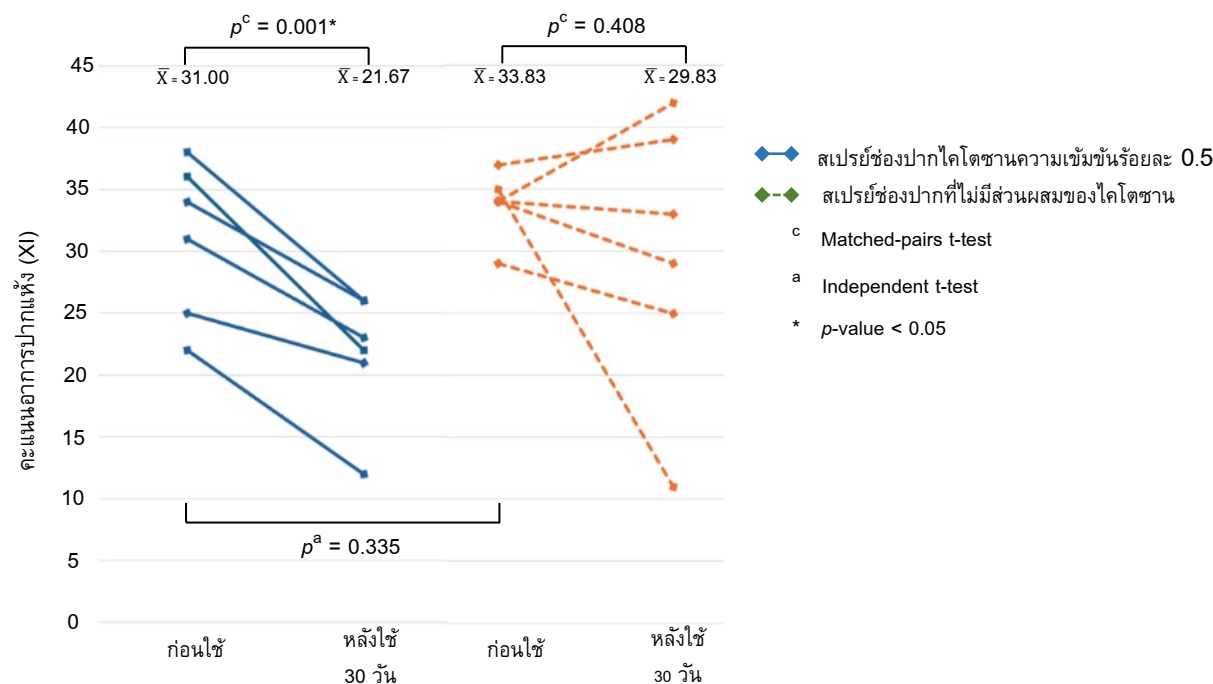
ผลการประเมินคะแนนอาการปากแห้ง จากภาพที่ 2 พบว่า จากการศึกษารายหลังการใช้สเปรย์ช่องปาก 30 วัน กลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 มีคะแนนอาการปากแห้งลดลงเหลืออยู่ในช่วง 12-26 คะแนน ส่วนกลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปากที่ไม่มีส่วนผสมของโคโตซานมีคะแนนอาการปากแห้งอยู่ในช่วง 11-42 คะแนน โดยเมื่อเปรียบเทียบคะแนนอาการปากแห้งภายในกลุ่ม ก่อนและหลังการใช้สเปรย์ช่องปาก พบว่า กลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 มีคะแนนอาการปากแห้งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยคะแนนอาการปากแห้งลดลงถึง 9.33 คะแนน (ร้อยละ 30.1) ในขณะที่กลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปากที่ไม่มีส่วนผสมของโคโตซาน มีคะแนนอาการปากแห้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างก่อน และหลังการใช้ โดยคะแนนเฉลี่ยลดลง 4.00 คะแนน (ร้อยละ 11.8) โดยผลต่างคะแนนอาการปากแห้ง ก่อนและหลังการใช้สเปรย์ช่องปาก จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 มีผลต่างค่าเฉลี่ย และผลต่างค่ามัธยฐานคะแนนอาการปากแห้ง ลดลงมากกว่ากลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปากที่ไม่มีส่วนผสมของโคโตซาน โดยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อพิจารณาคะแนนอาการปากแห้งรายข้อภายในกลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 พบว่า หลังการใช้สเปรย์ช่องปากเป็นเวลา 30 วัน ค่ามัธยฐานของคะแนนอาการปากแห้งรายข้อมีแนวโน้มที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้ตามภาพที่ 3 โดยมีค่ามัธยฐานของคะแนนอาการปากแห้งที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 2 ข้อ (ร้อยละ 18.18) ได้แก่ การกลืนอาหารลำบาก ($p = 0.038$) และความรู้สึกริมฝีปากแห้ง ($p = 0.034$) ส่วนข้อที่มีค่ามัธยฐานของคะแนนอาการปากแห้งที่ลดลงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญมีจำนวน 6 ข้อ (ร้อยละ 54.55) ได้แก่ ความรู้สึกปากแห้งขณะรับประทานอาหาร ความรู้สึกปากแห้ง การรับประทานอาหารแห้งลำบาก ความรู้สึกผิวหนังแห้ง

ความรู้สึกตาแห้ง และความรู้สึกจมูกแห้ง ส่วนที่เหลือ 3 ข้อ (ร้อยละ 27.27) ได้แก่ การจิบน้ำเพื่อช่วยในการกลืนอาหาร การตื่นขึ้นมาในตอนกลางคืนเพื่อดื่มน้ำเนื่องจากรู้สึกปากแห้ง และการอมลูกอมหรือเคี้ยวหมากฝรั่งเพื่อบรรเทาอาการปากแห้ง พบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงค่ามัธยฐานของคะแนนอาการปากแห้งภายหลังการใช้สเปรย์ช่องปาก 30 วัน

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

ข้อมูลพื้นฐาน	สเปรย์ช่องปากโคโดซาน ความเข้มข้นร้อยละ 0.5 (n=6)	สเปรย์ช่องปากที่ไม่มี ส่วนผสมของโคโดซาน (n=6)	p-value
อายุ (ปี)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน (ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์)	52.67 $\pm$ 5.43 55.00 (47.00, 56.50)	55.00 $\pm$ 10.58 59.50 (44.00, 63.25)
โรคประจำตัว:	มี	0 (0.00)	5 (83.33)
จำนวน (ร้อยละ)	ไม่มี	6 (100.00)	1 (16.67)
มีการใช้ยา วิตามิน และแร่ธาตุ ^c : จำนวน (ร้อยละ)	2 (33.33)	5 (83.33)	0.015 ^{b*}
คะแนนอาการปากแห้ง (XI)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน (ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์)	31.00 $\pm$ 6.325 32.50 (24.25, 36.50)	33.83 $\pm$ 2.639 34.00 (32.75, 35.50)

^c ยารักษาโรคความดันโลหิตสูง ได้แก่ enalapril, amlodipine, hydralazine, losartan, hydrochlorothiazide ยารักษาภาวะไขมันในเลือดสูง ได้แก่ atorvastatin, ezetimibe ยารักษาโรคเครียด/ซึมเศร้า ได้แก่ lorazepam, clonazepam, vortioxetine ยารักษาโรคพาร์กินสัน ได้แก่ trihexyphenidyl, benserazide, levodopa, pramipexole ยารักษาโรคเมเร็งไตเนม ได้แก่ letrozole ยารักษาโรคกรดไหลย้อน ได้แก่ vonoprazan, domperidone ยารักษาอาการแพ้ ได้แก่ cyproheptadine วิตามิน และแร่ธาตุ ได้แก่ vitamin B complex, vitamin D, calcium carbonate, folic acid, ferrous sulfate และน้ำมันปลา, ^a Independent t-test, ^b Fisher's Exact test, * p-value < 0.05



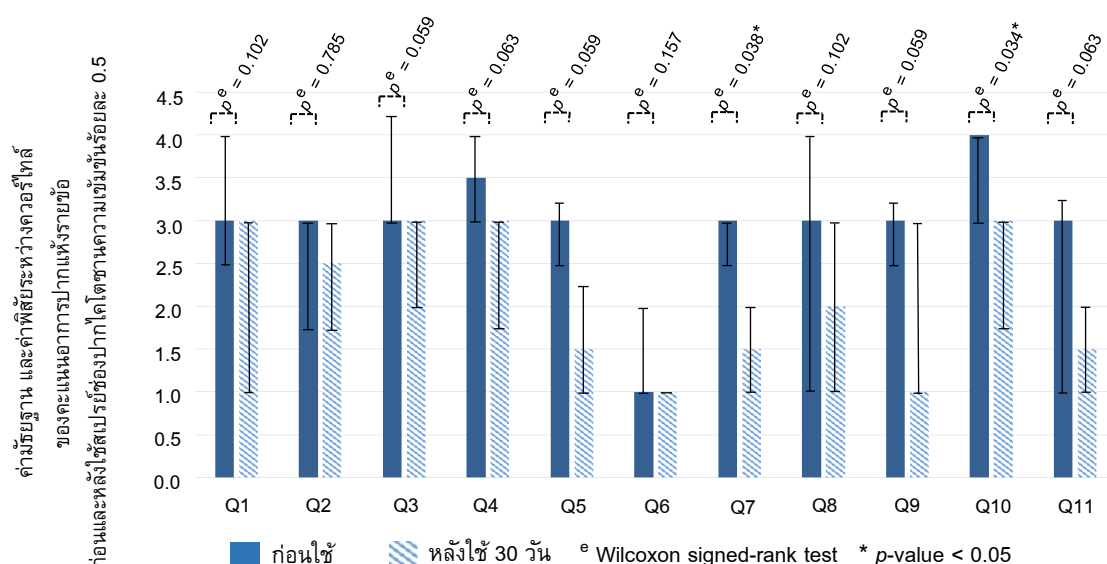
ภาพที่ 2 คะแนนอาการปากแห้ง (XI) ก่อนและหลังใช้สเปรย์ช่องปาก

ตารางที่ 2 ผลต่างค่าเฉลี่ย และผลต่างค่ามัธยฐานคะแนนอาการปากแห้ง (XI) ก่อนและหลังการใช้สเปรย์ช่องปาก

ผลต่างคะแนนอาการปากแห้ง ^d	สเปรย์ช่องปากโคโตซาน ความเข้มข้นร้อยละ 0.5 (n=6)	สเปรย์ช่องปากที่ไม่มี ส่วนผสมของโคโตซาน (n=6)	p-value
ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	9.33 $\pm$ 3.50	4.00 $\pm$ 10.86	
ค่ามัธยฐาน (ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์)	9.00 (7.00, 12.50)	2.50 (-3.50, 9.75)	0.279 ^a

^d ผลต่างคะแนนอาการปากแห้ง = คะแนนอาการปากแห้งก่อนใช้ - คะแนนอาการปากแห้งหลังใช้ 30 วัน

^a Independent t-test, * p-value < 0.05



หมายเหตุ

Q1: ฉันจิบน้ำเพื่อช่วยในการกลืนอาหารหรือไม่

Q2: ฉันรู้สึกปากแห้งขณะรับประทานอาหารหรือไม่

Q3: ฉันเคยตื่นขึ้นมาในตอนกลางคืนเพื่อดื่มน้ำเนื่องจากรู้สึกปากแห้งหรือไม่

Q4: ฉันรู้สึกปากแห้งหรือไม่

Q5: ฉันรับประทานอาหารแห้งลำบากหรือไม่

Q6: ฉันเคยอมลูกอมหรือเคี้ยวหมากฝรั่งเพื่อบรรเทาอาการปากแห้งหรือไม่

Q7: ฉันกลืนอาหารลำบากหรือไม่

Q8: ฉันรู้สึกผิวหน้าแห้งหรือไม่

Q9: ฉันรู้สึกตาแห้งหรือไม่

Q10: ฉันรู้สึกริมฝีปากแห้งหรือไม่

Q11: ฉันรู้สึกจมูกแห้งหรือไม่

ภาพที่ 3 ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ของคะแนนอาการปากแห้งรายข้อ ก่อนและหลังใช้สเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5

ผลการประเมินอาการไม่พึงประสงค์ภายหลังจากการใช้สเปรย์ช่องปาก 30 วัน พบว่า กลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 ภายหลังการใช้สเปรย์ช่องปากเป็นระยะเวลา 30 วัน มีอาการไม่พึงประสงค์ที่พบอาการไม่พึงประสงค์จำนวน 3 ราย (ร้อยละ 50) โดยอาการไม่พึงประสงค์ที่พบบ่อยที่สุด ได้แก่ ความรู้สึกแสบในช่องปาก ความรู้สึกคันเปลี่ยน และความรู้สึกระคายเคืองในช่องปาก ในขณะที่กลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปากที่ไม่มีส่วนผสมของโคโตซาน มีอาการไม่พึงประสงค์ที่พบอาการไม่พึงประสงค์จำนวน 2 ราย (ร้อยละ 33.3) โดยอาการไม่พึงประสงค์ที่พบบ่อยที่สุด ได้แก่ การมีแผลบริเวณกระพุ้งแก้มและมุมปาก มีอาการเจ็บบริเวณลิ้นและกระพุ้งแก้ม โดยการมีอาการไม่พึงประสงค์ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 1.000$) อย่างไรก็ตาม อาการไม่พึงประสงค์ที่พบทั้งหมดเป็นอาการที่ไม่รุนแรง และหายได้เองภายใน 7 วัน โดยไม่มีอาการไม่พึงประสงค์ที่ต้องยุติการเข้าร่วมวิจัย

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษานี้พบว่า ภายหลังจากใช้สเปรย์ช่องปากเป็นระยะเวลา 30 วัน กลุ่มที่ได้รับสเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 มีค่าเฉลี่ยคะแนนอาการปากแห้งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้สเปรย์ช่องปาก ซึ่งค่าคะแนนเฉลี่ยอาการปากแห้งลดลง 9.33 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 30.1 แสดงถึงมีการเปลี่ยนแปลงของอาการปากแห้งที่ดีขึ้น โดยสอดคล้องกับการศึกษาของ Thomson และคณะ ที่ทำการศึกษาความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอาการปากแห้งด้วยแบบประเมินภาวะปากแห้ง ในอาสาสมัครพบว่า แบบประเมินอาการปากแห้ง มีความเที่ยงตรง ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอาการปากแห้งในระดับที่ยอมรับได้ และการเปลี่ยนแปลงของคะแนนตั้งแต่ 6 คะแนนขึ้นไป แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิกของอาการปากแห้ง (Thomson, 2007) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Epstein และคณะ ที่ทำการประเมินอาการของอาสาสมัครที่มีภาวะปากแห้งด้วยแบบสอบถาม จำนวน 57 ราย ภายหลังจากใช้น้ำยาบ้วนปาก และสเปรย์ช่องปากที่มีส่วนผสมของอนุพันธ์โคโตซาน ซึ่งพบว่า อาสาสมัครร้อยละ 81.7 มีอาการปากแห้งดีขึ้น โดยมีอาการน้ำลายเหนียว อาการเจ็บในช่องปากและลำคอ รับรสอาหารเปลี่ยน และอาการปากแห้งลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (Epstein et al., 2017) โดยประสิทธิภาพของสเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 อาจเป็นผลจากคุณสมบัติในการสร้างชั้นฟิล์ม และยึดเกาะเยื่อเมือก (Morin-Crini et al., 2019) โดยพอลิเมอร์ประจุบวกของโคโตซานจะจับกับกรดไซอะลิก (sialic acid) และหมู่ซัลเฟต (sulphate group) ในโปรตีนมิวซินในน้ำลาย เกิดแรงดึงดูดทางไฟฟ้า (electrostatic interaction) และพันธะไฮโดรเจน (hydrogen bonding) สร้างเป็นชั้นฟิล์มน้ำลายที่มีความสามารถในการกักเก็บน้ำ (water retainability) ช่วยรักษาความชุ่มชื้น และความหล่อลื่น (lubrication) ให้แก่เยื่อเมือก (Andrade et al., 2011; Eker Fidan et al., 2025; Faruque et al., 2022; Meenakshi et al., 2022; Sogias et al., 2008; Wan et al., 2020) อีกทั้งสเปรย์ช่องปากทั้ง 2 กลุ่มมีส่วนประกอบของแร่ธาตุที่เหมือนกัน ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และน้ำบริสุทธิ์ ซึ่งมีส่วนช่วยในการรักษาภาวะไฮโปโทนิก (hypotonic) ของน้ำลาย ทำให้น้ำในช่องปากสามารถแพร่ผ่านเพื่อเข้าไปหล่อเลี้ยงเยื่อช่องปาก (Dawes, 2004b; Pedersen et al., 2018) ร่วมกับคุณสมบัติของโคโตซานที่สามารถเพิ่มอัตราการไหลของน้ำลายโดยรวมขณะพัก (Epstein et al., 2017; จรัสศรี สีสด, 2566) ทำให้สามารถช่วยลดความรุนแรงของอาการปากแห้งได้

จากการประเมินอาการปากแห้งรายข้อ พบว่าสเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 สามารถช่วยลดการกลืนอาหารลำบาก และช่วยลดความรู้สึกริมฝีปากแห้งได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจเป็นผลจากการเพิ่มความหล่อลื่นในช่องปาก (Epstein et al., 2017) อย่างไรก็ตาม อาการที่เป็นพฤติกรรมความเคยชิน ได้แก่ การจิบน้ำเพื่อช่วยในการกลืนอาหาร การตื่นขึ้นมาในตอนกลางคืนเพื่อดื่มน้ำเนื่องจากรู้สึกปากแห้ง และการอมลูกอมหรือเคี้ยวหมากฝรั่งเพื่อบรรเทาอาการปากแห้ง ซึ่งมักพบในผู้ที่มีอาการปากแห้งที่เป็นเรื้อรัง (Locker, 2003; van der Putten et al., 2011) อาจไม่พบการเปลี่ยนแปลงภายในระยะเวลา 30 วันหลังการใช้สเปรย์ช่องปาก อีกทั้งสเปรย์ช่องปากมีการออกฤทธิ์เฉพาะที่ในช่องปาก ส่งผลให้ไม่พบการออกฤทธิ์ในส่วนอื่นของร่างกาย ได้แก่ ผิวหน้า ตา และจมูก ซึ่งแตกต่างจากการรักษาโดยการให้ยาทางระบบ เช่น ยาฟิโลคาร์พีน (Zimmerman et al., 1997)

อาการไม่พึงประสงค์ที่พบภายหลังจากใช้สเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 พบว่า ไม่แตกต่างกับกลุ่มสเปรย์ที่ไม่มีส่วนผสมของโคโตซานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าอาการไม่พึงประสงค์ทั้งหมดเป็นอาการที่ไม่รุนแรง และหายได้เองโดยไม่ต้องหยุดการเข้าร่วมวิจัย อย่างไรก็ตาม อาการไม่พึงประสงค์ที่พบในกลุ่มสเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 ได้แก่ ความรู้สึกแสบในช่องปาก ความรู้สึกกระคายเคืองในช่องปาก ความรู้สึกรับรสเปลี่ยน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Atai และคณะ ที่ศึกษาสารละลายโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 1 ในอาสาสมัคร และพบอาการปวดแสบร้อนในช่องปาก 2 ราย และอาการหายไปภายใน 5 วัน (Atai et al., 2017) โดยอาการแสบ และความกระคายเคืองในช่องปาก อาจเป็นผลจากประจุบวกของหมู่เอมิโนทำปฏิกิริยากับประจุลบของผิวเยื่อเมือกช่องปาก และกระตุ้นเซลล์ประสาทรับความรู้สึกแสบในช่องปาก (Tominaga & Tominaga, 2005) ส่วนการพบความรู้สึกรับรสเปลี่ยน สามารถพบได้ในผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของโคโตซาน (Epstein et al., 2017; Hayashi et al., 2007)

เกิดจากโคโตซานทำปฏิกิริยากับโพรลีน-ริช โปรตีน (proline-rich proteins; PRPs) ในน้ำลาย ทำให้สูญเสียคุณสมบัติในการหล่อลื่นในช่องปาก และเกิดแรงเสียดทาน (friction) คล้ายกับการเกิดความรู้สึกฝาดจากการบริโภคสารในกลุ่มโพลีฟีนอล (polyphenol) หรือแทนนิน (tannin) (Beecher et al., 2008; Pires et al., 2020; Rodríguez et al., 2003) แม้การศึกษาจะพบว่า สเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 สามารถช่วยลดอาการปากแห้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย และสามารถใช้ในผู้ที่มีการปากแห้งได้ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้มีข้อจำกัดด้านความไม่สมดุลของข้อมูลพื้นฐานอาสาสมัครระหว่าง 2 กลุ่มทดลอง โดยพบจำนวนอาสาสมัครที่มีโรคประจำตัวในกลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปากที่ไม่มีส่วนผสมของโคโตซาน มากกว่ากลุ่มผู้ใช้สเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจทำให้อาสาสมัครที่มีการใช้ยารักษาโรคทางระบบที่ซับซ้อน และมีผลข้างเคียงทำให้เกิดอาการปากแห้ง มีโอกาสพบอยู่ในกลุ่มที่ได้รับสเปรย์ช่องปากที่ไม่มีส่วนผสมของโคโตซานมากกว่า โดยโรคประจำตัวและยารักษาโรคทางระบบ จัดเป็นตัวแปรกวน (confounding factor) ที่มีผลต่อความรุนแรงของอาการปากแห้ง และอาจทำให้พบการตอบสนองต่อการจัดการอาการปากแห้งได้ยาก ซึ่งส่งผลต่อการประเมินความรุนแรงของอาการปากแห้ง และอาการไม่พึงประสงค์ภายหลังจากการใช้สเปรย์ช่องปาก อีกทั้งการศึกษานี้มีขนาดตัวอย่างที่เล็ก อาจทำให้อำนาจในการทดสอบทางสถิติ (power of test) ไม่เพียงพอที่จะตรวจพบความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่มได้ชัดเจน

ข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มีข้อจำกัดด้านความไม่สมดุลของข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครระหว่าง 2 กลุ่ม และขนาดตัวอย่างที่เล็ก ซึ่งอาจส่งผลต่อผลการศึกษาดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในขนาดตัวอย่างที่มากขึ้น รวมถึงการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะปากแห้งจากสาเหตุอื่นๆ เช่น การฉายรังสีบริเวณศีรษะและลำคอ กลุ่มอาการเจอเกรินส์ เป็นต้น รวมทั้งควรมีการวัดตัวชี้วัดต่างๆ เช่น ลักษณะทางคลินิก คุณสมบัติของน้ำลาย และเชื้อในช่องปาก เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลในการประเมิน และพัฒนาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- จรัสศรี สีสด. (2566). การศึกษาทางคลินิกรูปแบบสุ่มต่อฤทธิ์ต้านจุลชีพและความปลอดภัยของสเปรย์ช่องปากโคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, คณะทันตแพทยศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Agostini, B. A., Cericato, G. O., Silveira, E. R. da, Nascimento, G. G., Costa, F. dos S., Thomson, W. M., et al. (2018). How Common is Dry Mouth? Systematic Review and Meta-Regression Analysis of Prevalence Estimates. *Brazilian Dental Journal*, 29(6), 606-618.
- Andrade, F., Antunes, F., Vanessa Nascimento, A., Baptista da Silva, S., das Neves, J., Ferreira, D., et al. (2011). Chitosan Formulations as Carriers for Therapeutic Proteins. *Current Drug Discovery Technologies*, 8(3), 157-172.
- Atai, Z., Atai, M., Amini, J., & Salehi, N. (2017). In vivo study of antifungal effects of low-molecular-weight chitosan against *Candida albicans*. *Journal of Oral Science*, 59(3), 425-430.
- Beecher, J. W., Drake, M. A., Luck, P. J., & Foegeding, E. A. (2008). Factors Regulating Astringency of Whey Protein Beverages. *Journal of Dairy Science*, 91(7), 2553-2560.
- Brimhall, J., Jhaveri, M. A., & Yepes, J. F. (2013). Efficacy of cevimeline vs. pilocarpine in the secretion of saliva: a pilot study. *Special Care in Dentistry*, 33(3), 123-127.
- Costa, E. M., Silva, S., Madureira, A. R., Cardelle-Cobas, A., Tavará, F. K., & Pintado, M. M. (2014). A comprehensive study into the impact of a chitosan mouthwash upon oral microorganism's biofilm formation in vitro. *Carbohydrate Polymers*, 101, 1081-1086.

- Dawes, C. (2004). How Much Saliva Is Enough for Avoidance of Xerostomia?. *Caries Research*, 38(3), 236-240.
- Eker Fidan, E. B., Bal, K., & Pabuccuoğlu, S. K. (2025). A Review on Basic Principles of Mucoadhesion: The Importance of Chitosan as a Mucoadhesive Biopolymer. *ALKÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 6(3), 174-194.
- Epstein, J. B., Villines, D. C., Singh, M., & Papas, A. (2017). Management of dry mouth: assessment of oral symptoms after use of a polysaccharide-based oral rinse. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 123(1), 76-83.
- Faruque, M., Wanschers, M., Ligtenberg, A. J., Laine, M. L., & Bikker, F. J. (2022). A review on the role of salivary MUC5B in oral health. *Journal of Oral Biosciences*, 64(4), 392-399.
- Hayashi, Y., Ohara, N., Ganno, T., Ishizaki, H., & Yanagiguchi, K. (2007). Chitosan-containing gum chewing accelerates antibacterial effect with an increase in salivary secretion. *Journal of Dentistry*, 35(11), 871-874.
- Kapourani, A., Kontogiannopoulos, K., Manioudaki, A., Pouloupoulos, A., Tsalikis, L., Assimopoulou, A., et al. (2022). A Review on Xerostomia and Its Various Management Strategies: The Role of Advanced Polymeric Materials in the Treatment Approaches. *Polymers*, 14.
- Locker, D. (2003). Dental status, xerostomia and the oral health-related quality of life of an elderly institutionalized population. *Special Care in Dentistry*, 23(3), 86-93.
- Moraru, C., Mincea, M. M., Frandes, M., Timar, B., & Ostafe, V. (2018). A Meta-Analysis on Randomised Controlled Clinical Trials Evaluating the Effect of the Dietary Supplement Chitosan on Weight Loss, Lipid Parameters and Blood Pressure. *Medicina*, 54(6), 109.
- Morin-Crini, N., Lichtfouse, E., Torri, G., & Crini, G. (2019). Applications of chitosan in food, pharmaceuticals, medicine, cosmetics, agriculture, textiles, pulp and paper, biotechnology, and environmental chemistry. *Environmental Chemistry Letters*, 17(4), 1667-1692.
- Nafee, N. A., Ismail, F. A., Boraie, N. A., & Mortada, L. M. (2004). Mucoadhesive Delivery Systems. I. Evaluation of Mucoadhesive Polymers for Buccal Tablet Formulation. *Drug Development and Industrial Pharmacy*, 30(9), 985-993.
- Ornelas, D., Vela, M., & Palencia, P. (2023). Xerostomia: Etiology, diagnosis, prevalence, and treatment literature review. *International Journal of Applied Dental Sciences*, 9, 75-79.
- Pedersen, A. M., Bardow, A., Jensen, S. B., & Nauntofte, B. (2002). Saliva and gastrointestinal functions of taste, mastication, swallowing and digestion. *Oral Diseases*, 8(3), 117-129.
- Pedersen, A. M. L., Sørensen, C. E., Proctor, G. B., Carpenter, G. H., & Ekström, J. (2018). Salivary secretion in health and disease. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(9), 730-746.
- Pires, M. A., Pastrana, L. M., Fuciños, P., Abreu, C. S., & Oliveira, S. M. (2020). Sensorial Perception of Astringency: Oral Mechanisms and Current Analysis Methods. *Foods*, 9(8), 1124.
- Pittler, M. H., Abbot, N. C., Harkness, E. F., & Ernst, E. (1999). Randomized, double-blind trial of chitosan for body weight reduction. *European Journal of Clinical Nutrition*, 53(5), 379-381.
- Rodríguez, M. S., Albertengo, L. A., Vitale, I., & Agulló, E. (2003). Relationship between Astringency and Chitosan-Saliva Solutions Turbidity at Different pH. *Journal of Food Science*, 68(2), 665-667.

- Meenakshi, S., Raghunath, N., & Ramith, R. (2022). Chitosan and oral mucosal wound healing in dentistry—Journey from non-patented to patent introspection from 2010-202. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 12(4), 12-25.
- Sarideechaigul, W., Priprem, A., Limsitthichaikoon, S., Phothipakdee, P., Chaijit, R., Jorns, T. P., et al. (2021). Efficacy and safety of two artificial saliva-based polymers containing 0.1% pilocarpine for treatment of xerostomia: A randomized clinical pilot trial. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 994-1000.
- Sogias, I. A., Williams, A. C., & Khutoryanskiy, V. V. (2008). Why is Chitosan Mucoadhesive?. *Biomacromolecules*, 9(7), 1837-1842.
- Thomson, W. M. (2007). Measuring change in dry-mouth symptoms over time using the Xerostomia Inventory. *Gerodontology*, 24(1), 30-35.
- Tominaga, M., & Tominaga, T. (2005). Structure and function of TRPV1. *Pflügers Archiv-European Journal of Physiology*, 451(1), 143-150.
- van der Putten, G.-J., Brand, H. S., Schols, J. M. G. A., & de Baat, C. (2011). The diagnostic suitability of a xerostomia questionnaire and the association between xerostomia, hyposalivation and medication use in a group of nursing home residents. *Clinical Oral Investigations*, 15(2), 185-192.
- Villa, A., Connell, C., & Abati, S. (2014). Diagnosis and management of xerostomia and hyposalivation. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 11, 45-51.
- Wan, H., Vissink, A., & Sharma, P. K. (2020). Enhancement in Xerostomia Patient Salivary Lubrication Using a Mucoadhesive. *Journal of Dental Research*, 99(8), 914-921.
- Zimmerman, R. P., Mark, R. J., Tran, L. M., & Juillard, G. F. (1997). Concomitant pilocarpine during head and neck irradiation is associated with decreased posttreatment xerostomia. *International Journal of Radiation Oncology*Biophysics*, 37(3), 571-575.

Data Availability Statement: The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

Conflicts of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Publisher's Note: All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.



Copyright: © 2026 by the authors. This is a fully open-access article distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).