

นิพนธ์ต้นฉบับ

การควบคุมการฟุ้งกระจายในการเคลือบหลุมร่องฟัน: การศึกษาในสถานการณ์จำลอง

สุกัญญา เจริญวิวัฒน์^{*,**} ทรงชัย สฐิตโสเมกุล^{*}

บทคัดย่อ

ช่วงที่ไวรัสโคโรนา 2019 ระบาดต้องเลื่อนการให้บริการทางทันตกรรมรวมทั้งการเคลือบหลุมร่องฟันเพราะมีของเหลวที่ปนเปื้อนน้ำลายหรือละอองลอยฟุ้งกระจายจึงมีความเสี่ยงในการแพร่เชื้อไวรัส การทดลองในหุ่นจำลองเสมือนจริงนี้ ต้องการศึกษาระดับการฟุ้งกระจายของผงขัดฟันและละอองฝอยจากการเตรียมฟันสำหรับเคลือบหลุมร่องฟันซึ่งมี 3 ขั้นตอนคือ ขัดฟันด้วยด้ามกรอความเร็วต่ำ ล้างน้ำ และเป่าฟันให้แห้ง โดยผสมสีสะท้อนแสงในผงขัดฟันเพื่อให้เห็นการกระจายของผงขัดฟันชัดเจนขึ้น และจำลองการไหลของน้ำลายในปากด้วยการฉีดน้ำลายเทียมผสมสีสะท้อนแสงเข้าปากหุ่นจำลอง สังเกตระดับการฟุ้งกระจายของผงขัดฟันและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการดูดน้ำลาย 3 แบบได้แก่ การดูดแรงสูง (high power suction: HPS) และมีผู้ช่วยทันตแพทย์ การดูดแรงต่ำ (saliva ejector: SE) และมีผู้ช่วยทันตแพทย์ และการดูด 2 ทาง (SS-suction: SS) โดยไม่มีผู้ช่วยทันตแพทย์ ดำเนินการระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน พ.ศ. 2563 พบว่า ไม่มีผงขัดกระจายออกมานอกช่องปากหลังการขัดฟันในความเร็วต่ำ HPS และ SS มีประสิทธิภาพการดูดน้ำลายและควบคุมการฟุ้งกระจายดีกว่า SE ซึ่งมีความเร็วการดูดน้ำลายต่ำและเกิดการฟุ้งกระจายของน้ำระหว่างล้างและเป่าฟัน ในยุคหลังโควิด-19 สามารถเคลือบหลุมร่องฟันโดยขัดฟันด้วยด้ามกรอความเร็วต่ำและใช้ HPS กรณีไม่มีผู้ช่วยทันตแพทย์ควรใช้ SS

คำสำคัญ : การฟุ้งกระจาย ประสิทธิภาพการควบคุมการฟุ้งกระจาย ละอองน้ำ ไวรัสโคโรนา การเคลือบหลุมร่องฟัน

วันที่รับบทความ 20 กรกฎาคม 2563

วันที่รับตีพิมพ์ 7 พฤศจิกายน 2563

* ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

** หน่วยวิจัยทันตแพทยศาสตร์เชิงประจักษ์เพื่อการดูแลและส่งเสริมสุขภาพช่องปาก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

ติดต่อผู้นิพนธ์ ทรงชัย สฐิตโสเมกุล อีเมล : songchai.t@psu.ac.th

Original article

Spreading control on dental sealant procedure: a simulation study

Sukanya Tianviwat^{***}, Songchai Thitasomakul^{*}

Abstract

During corona virus 2019 outbreak, dental services including dental sealing had been postponed because of contaminated fluids, saliva, or aerosols spread causing potential risk on viral transmission. This experiment using a phantom head intended to investigate the spread of pumice and aerosol during 3 steps of tooth preparing for the pit-fissure sealing which were tooth-polishing with a low-speed handpiece, water-rinsing and air-drying. Reflective paint was mixed in pumice polishing paste for clearly observation when spreading. Mixture of artificial saliva and reflective paint was injected into the mouth to simulate salivary flow. The level of pumice and aerosol spreads were observed and the efficiency among 3 types of saliva evacuation which were high power suction (HPS) having dental assistant, low power suction with saliva ejector (SE) having dental assistant, and SS-suction (SS) having no dental assistant were compared. The experiment performed during May to June 2020. The pumice spread was not found after low speed tooth-polishing. HPS and SS could evacuate saliva and control the spread more efficiently than SE. SE having lower suction speed, caused water splattering during rinsing and drying. In post covid-19 era, dental sealant can be performed with low speed tooth-polishing and using HPS. In case of lacking dental assistant, SS could be used.

Keywords : spreading, efficiency of spread controlling, water aerosol, corona virus, sealant

Received date 20 July 2020

Accepted date 7 November 2020

* Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hatyai, Songkhla, 90110

** Evidence-based Dentistry for Oral Health Care and Promotion Research Unit, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hatyai, Songkhla 90110

Correspondence to Songchai Thitasomakul email : songchai.t@psu.ac.th

บทนำ

จากการระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ทั่วโลกมีผู้ติดเชื้อรวมมากกว่า 44 ล้านคนและมีผู้เสียชีวิตจำนวนมากกว่า 1 ล้านคน¹ ขณะที่ประเทศไทยมีผู้ติดเชื้อกว่า 3,700 คน และมีจำนวนผู้เสียชีวิตร้อยละ 1.6² ประชาชนไทยวิตกกังวลถึงความรุนแรงของโรคที่อาจส่งผลให้เสียชีวิตได้ จึงใส่ใจและระมัดระวังการดำเนินชีวิตเพื่อลดโอกาสติดเชื้อทั้งการเดินทางไปโรงเรียน ไปทำงาน นอกบ้าน ซื้อหาอาหาร และไปห้างสรรพสินค้า รวมถึงการใช้บริการสาธารณะ ในช่วงการระบาดรัฐบาลประกาศให้กิจการเสี่ยงหลายประเภทหยุดให้บริการสำหรับคลินิกทันตกรรมเป็นสถานประกอบการในกลุ่มสีเหลืองหมายถึงมีความเสี่ยงปานกลาง³ เนื่องจากหัตถการทันตกรรมส่วนใหญ่ก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของเหลวที่ปนเปื้อนน้ำลายและลมหายใจผู้ป่วยเป็นละอองลอย (aerosol)⁴⁻⁷ หากผู้รับบริการติดเชื้อโคโรนา 2019 สามารถแพร่กระจายเชื้อสู่ทันตบุคลากรรวมทั้งผู้รับบริการคนอื่นได้ องค์การวิชาชีพได้เสนอแนวปฏิบัติในการบริการทันตกรรมโดยกำหนดให้รักษาเฉพาะกรณี que ผู้ป่วยมีความจำเป็นฉุกเฉินและเลื่อนการรักษาที่ไม่ฉุกเฉินออกไปก่อน⁸⁻¹⁰ หลังจากรัฐบาลไทยควบคุมการระบาดของ การติดเชื้อและลดจำนวนผู้ติดเชื้อรายใหม่ กระทั่งไม่มีผู้ติดเชื้อรายใหม่ที่เป็นคนในประเทศมาช่วงระยะเวลาหนึ่ง จึงผ่อนคลายและอนุญาตให้บริการสาธารณะและสถานประกอบการต่าง ๆ กลับมาดำเนินงานตามปกติในรูปแบบวิถีใหม่ (new normal) สถานบริการสุขภาพนอกจากจะต้องใช้แนวปฏิบัติภาพแบบวิถีใหม่เหมือนสถานประกอบการอื่น ๆ แล้วยังต้องมีแนวปฏิบัติใหม่ในการป้องกันการติดเชื้อเพื่อควบคุมระบาดของไวรัสโคโรนา 2019¹¹ บริการส่งเสริมสุขภาพช่องปากและป้องกันโรค เช่น ตรวจช่องปากและแนะนำฟีกทักษะการแปรงฟัน ทาหรือเคลือบฟลูออไรด์ เคลือบหลุมร่องฟัน เป็นบริการที่ไม่เร่งด่วนฉุกเฉินจึงถูกเลื่อนการบริการออกไปประกอบกับทำให้เกิดละอองลอยฟุ้งกระจายได้ แม้ไม่มีการใช้ด้ามกรอความเร็วสูงที่มีน้ำหล่อเย็นแต่การขัดฟันด้วยผงขัดฟัน (pumice) ทำให้เกิดละอองลอยได้แม้ในอัตราต่ำก็ตาม¹² ทันตบุคลากรจึงกังวลว่าการเคลือบหลุมร่องฟันอาจไม่ปลอดภัยและก่อให้เกิดการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้เพราะมีการขัดฟันด้วยผงขัด ฟัดน้ำล้างฟัน (water-rinsing) และใช้ลมเป่าฟันให้แห้ง (air-drying)¹³ เป็นที่ยอมรับกันว่าการ

ดูดน้ำลายแรงสูง (high power suction) เป็นการควบคุมการฟุ้งกระจายขณะทำหัตถการที่ได้ผลดีสามารถดูดละอองลอยได้มากถึง 2.8 ลูกบาศก์เมตรต่อ นาทีและลดการปนเปื้อนเชื้อได้มากถึงร้อยละ 90 โดยปากหลอดดูดน้ำลายต้องอยู่ในระยะ 0.5-1.5 เซนติเมตรจากจุดที่หัตถการ จึงจำเป็นต้องมีผู้ช่วยทันตแพทย์ถือสายดูดน้ำลายแรงสูง หากไม่มีผู้ช่วยทันตแพทย์ประสิทธิภาพการดูดละอองลอยจะลดลง¹⁴⁻¹⁵ ขณะที่สถานพยาบาลภาครัฐที่ขาดแคลนผู้ช่วยในงานทันตกรรมมักใช้การดูดน้ำลายแรงต่ำเพราะสามารถดัดหลอดดูดน้ำลายให้เข้ากับกระพุ้งแก้มขอบปาก การศึกษาระดับการฟุ้งกระจายของผงขัดฟันและละอองฝอยจากการเตรียมฟันเพื่อเคลือบหลุมร่องฟันนี้จะได้ข้อมูลเชิงประจักษ์ว่าการเคลือบหลุมร่องฟันมีความปลอดภัยหรือไม่

ระเบียบวิธีวิจัย

เป็นการทดลองในหุ่นจำลองและจำลองสถานการณ์การเตรียมฟันกรามล่างถาวรซี่ที่ 1 เพื่อเคลือบหลุมร่องฟัน การเตรียมฟันมี 3 ขั้นตอนคือ 1) การขัดฟันด้วยถ้วยยาง (rubber cup) และผงขัดฟัน (pumice) โดยใช้ด้ามกรอความเร็วต่ำ (1,000-10,000 รอบต่อนาที) ชนิดไม่มีน้ำและลมระบายความร้อน 2) ฉีดน้ำล้างทำความสะอาดฟันด้วยหัวฉีดลมและน้ำเป็นเวลา 15 วินาที และ 3) เป่าลมให้ฟันแห้งเป็นเวลา 10 วินาที

การจำลองช่องปาก ใช้ถุงพลาสติกใสขนาด 4x4 นิ้ว ทำเป็นช่องปากโดยตัดให้มีความลึกใกล้เคียงช่องปากธรรมชาติและติดด้านปากอยู่กับริมฝีปากของหุ่นจำลอง (ภาพ 1) แล้วคลุมใบหน้าและหัวของหุ่นจำลองด้วยกระดาษหน้าขาวหลังเทา (กระดาษเทาขาว) ที่เจาะช่องให้มีขนาดพอดีกับขนาดของช่องปาก (ภาพ 2) ซึ่งกระดาษเทาขาวมีคุณสมบัติในการดูดซับน้ำและสีได้ดีจึงช่วยให้สังเกตเห็นการฟุ้งกระจายออกมานอกช่องปากในระหว่างการทดลองได้ชัดเจนขึ้นจากสีและจุดความชื้นที่อาจเปื้อนกระดาษ

การศึกษานี้ใช้ระบบดูดน้ำลาย 3 แบบตามชนิดหลอดดูดน้ำลายดังภาพ 3 เพื่อควบคุมการฟุ้งกระจายและความชื้นไม่ให้ปนเปื้อนฟันด้านบดเคี้ยวและด้านใกล้แก้ม ดังนี้

1. การดูดน้ำลายแรงต่ำ (low power suction with saliva ejector: SE) มีผู้ช่วยทันตแพทย์ถือหลอด

ดูดน้ำลายพลาสติกใสชนิดใช้แล้วทิ้งซึ่งมีแกนลวดภายใน สามารถปรับเข้ากับสายดูดน้ำลายแรงต่ำของเก้าอี้ทำฟัน

2. การดูดน้ำลายแรงสูง (high power suction: HPS) มีผู้ช่วยทันตแพทย์ถือหลอดดูดน้ำลายซึ่งเป็นท่อ โลหะไร้สนิมแบบตรงและปลายท่อมียางหุ้ม มีขนาดเส้น ผ่านศูนย์กลาง 11 มิลลิเมตรต่อเข้ากับสายดูดน้ำลายแรง สูงของเก้าอี้ทำฟัน

3. การดูดน้ำลายสองทาง (SS-suction: SS) ใช้ หลอดดูดน้ำลายโลหะไร้สนิมมีท่อดูดน้ำลาย 2 ท่อ แต่ละ ท่อมีรูโดยรอบ ท่อดูดทั้งสองท่อออกแบบเป็นรูปตัวยู (U) คว่ำเพื่อให้รับกันพอดีกับขากรรไกรล่าง และมีท่อโค้ง เชื่อมไปยังท่อยาวตรงเชื่อมต่อกับสายดูดน้ำลายแรงสูง ของเก้าอี้ทำฟัน มีสปริงสวมช่วยยึดกับขากรรไกรระหว่าง ใช้งาน จึงไม่จำเป็นต้องมีผู้ช่วยทันตแพทย์ช่วยถือ

การทดลองประกอบด้วย 3 การศึกษาย่อย ดังนี้

การศึกษาย่อย 1 ศึกษาการฟุ้งกระจายของผงขัด ฟันที่ผสมสีสะท้อนแสงและน้ำ โดยขัดฟันด้วยผงขัดผสม สีสะท้อนแสงเพื่อให้สังเกตเห็นได้ชัดเจนขึ้น เป่าลมที่ฟัน และสังเกตการกระจายของสีผงขัดในและนอกช่องปาก

การศึกษาย่อย 2 ศึกษาการฟุ้งกระจายของผงขัด ฟันที่ผสมสีสะท้อนแสงและน้ำ และความสามารถของ การดูดน้ำลาย 3 แบบ คือ การดูดน้ำลายแรงสูง (HPS) โดยมีผู้ช่วยทันตแพทย์ การดูดน้ำลายแรงต่ำ (SE) โดยมี ผู้ช่วยทันตแพทย์ และการดูดน้ำลายสองทาง (SS) โดยไม่ มีผู้ช่วยทันตแพทย์ โดยเตรียมฟัน 3 ขั้นตอน และสังเกต การกระจายของสีในและนอกช่องปาก

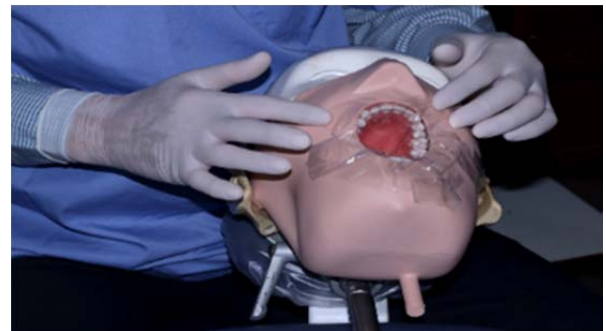
การศึกษาย่อย 3 จำลองสถานการณ์ที่มีน้ำลาย ไหลใกล้เคียงกับการทำหัตถการในช่องปากคนจริง เพื่อ ศึกษาการฟุ้งกระจายของผงขัดที่ผสมสีสะท้อนแสง น้ำ และน้ำลายเทียมผสมสีสะท้อนแสง และความสามารถ ของการดูดน้ำลาย 2 แบบ ได้แก่ การดูดน้ำลายแรงสูง โดยมีผู้ช่วยทันตแพทย์ และการดูดน้ำลายสองทางโดยไม่ มีผู้ช่วยทันตแพทย์ ขณะเตรียมฟัน 3 ขั้นตอน ใช้กระบอก ฉีดยาฉีดน้ำลายเทียม (ความเร็ว 10 มิลลิเมตรต่อวินาที) ผ่านสายน้ำเกลือเข้าไปด้านใกล้แก้มของฟันหลังบนและ บริเวณใกล้ลิ้นของฟันล่างด้านเดียวกันกับฟันที่เตรียม และสังเกตการกระจายของสีในและนอกช่องปาก เพื่อให้เห็นได้ชัดเจนขึ้นจึงผสมสีสะท้อนแสงใน อัตราส่วนระหว่างสีและน้ำลายเทียมเท่ากับ 1:10

บันทึกการฟุ้งกระจายด้วยภาพถ่ายโดยช่างภาพ นักวิชาการโสตทัศนศึกษาของคณะทันตแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และเก็บข้อมูล ประสิทธิภาพการดูดน้ำลายด้วยการสังเกตน้ำหรือ ความชื้นบนผิวฟันที่ทำหัตถการและบนกระดาดเทาขาว

ทันตแพทย์ ผู้ช่วยทันตแพทย์ ผู้ฉีดยาลายเทียม และช่างภาพเป็นชุดเดิมตลอดการศึกษา โดยประชุม ชี้แจงและทดสอบขั้นตอนต่าง ๆ จนเข้าใจและปฏิบัติได้ ตรงและสอดคล้องกัน การทดลองสรุปได้ดังภาพ 4

วิเคราะห์ผลจากภาพถ่ายและจากรอยปนเปื้อน บนผิวฟันและจำนวนเม็ดสีบนกระดาดเทาขาว



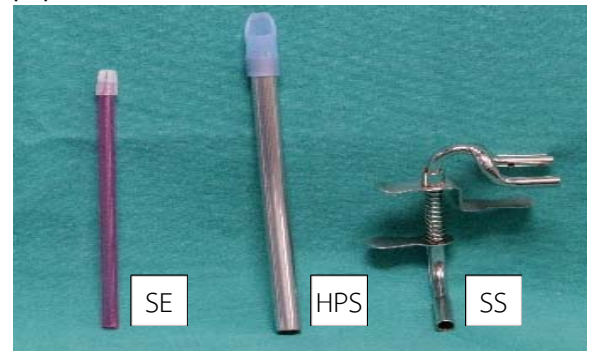
ภาพ 1 ช่องปากของหุ่นจำลองบุด้วยถุงพลาสติกขนาด 4x4 นิ้ว

Figure 1 The phantom's mouth lining with a 4x4 inch-plastic bag



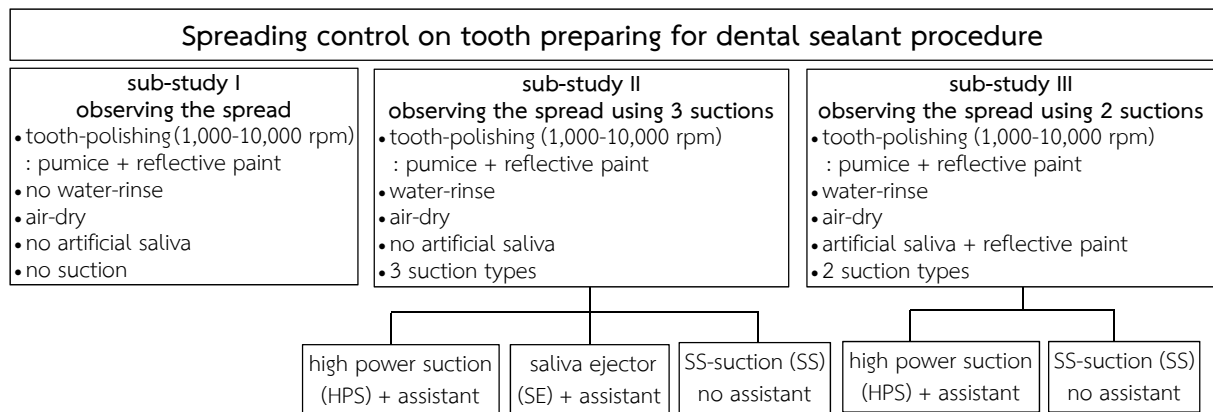
ภาพ 2 คลุมหุ่นจำลองด้วยกระดาษเทาขาว

Figure 2 covered the phantom with grey-white paper



ภาพ 3 หลอดดูดน้ำลาย 3 ชนิด

Figure 3 saliva suction tube 3 types



ภาพ 4 การทดลอง 3 การศึกษาย่อย

Figure 4 The 3 sub-studies

ผล

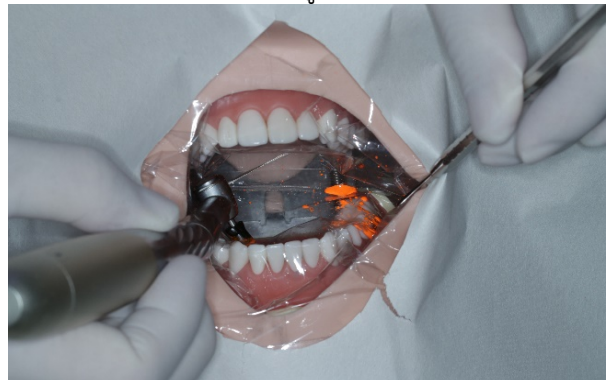
การศึกษาย่อย 1

เมื่อขัดฟันด้วยความเร็วต่ำ (ภาพ 5A) ผงขัดฟันผสมสีส้มสะท้อนแสงกระจายอยู่รอบตัวฟัน บนลิ้น และกระพุ้งแก้ม (cheek bulge) และเหงือกรอบฟันเท่านั้น



ภาพ 5A ขัดฟันด้วยผงขัดผสมสีส้มสะท้อนแสงในความเร็วต่ำ
Figure 5A Low speed tooth-polishing with pumice and orange reflective paint mixture

ไม่พบผงขัดผสมสีฟุ้งกระจายออกมานอกช่องปาก (ภาพ 5B) หลังการขัดฟันเมื่อเป่าลมบนฟัน (ภาพ 5C) ผงขัดผสมสีกระจายออกไปที่ลิ้น กระพุ้งแก้มและเหงือกรอบฟันมากขึ้นเล็กน้อยแต่ยังอยู่ภายในช่องปาก (ภาพ 5D)

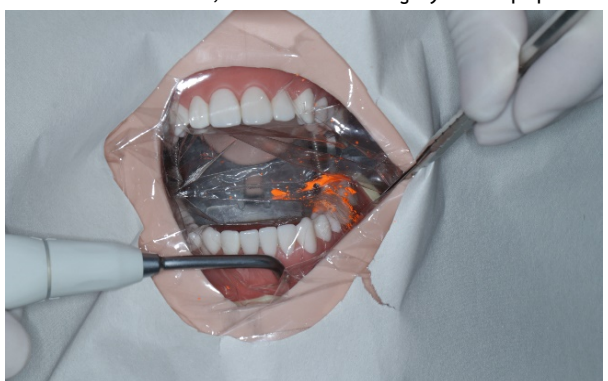


ภาพ 5B ผงขัดกระจายอยู่ที่ ลิ้น กระพุ้งแก้ม และเหงือกรอบ ๆ ฟัน
ไม่เห็นบนกระดาษเทาขาว

Figure 5B Spread on tongue, cheek bulge, and gingiva around the tooth, not seen on the grey-white paper



ภาพ 5C เป่าลมฟันซี่ที่ขัด
Figure 5C Air-drying on the polished tooth



ภาพ 5D กระจายมากขึ้นในปากแต่ไม่ออกนอกช่องปาก
Figure 5D More spread out inside the mouth but no extra-oral spread

ภาพ 5 การกระจายขณะขัดฟัน

Figure 5 Spread during tooth-polishing

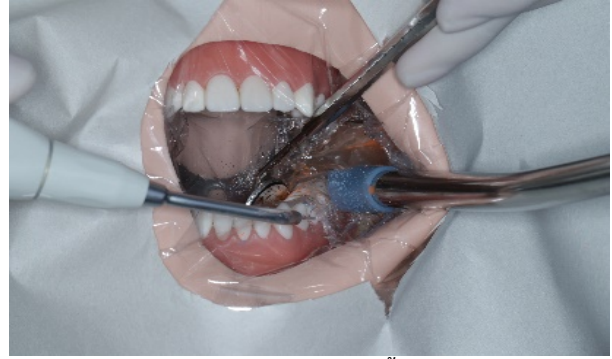
การศึกษาย่อย 2

ระหว่างการขัดฟัน การดูดน้ำลายแรงสูง (HPS) สามารถจำกัดการฟุ้งกระจายของผงขัดให้อยู่ในช่องปากของหุ่นได้อย่างชัดเจน (ภาพ 6A) เมื่อล้างฟันด้วยน้ำ HPS สามารถดูดน้ำที่ใช้ล้างพร้อมกับผงขัดผสมสีและฟัน

สะอาด (ภาพ 6B) หลังการเป่าฟันจนแห้ง มีผงขัดส่วนที่ไม่ถูกดูดออกไปตกค้างในส่วนคอซึ่งเป็นตำแหน่งที่ลึกสุดของช่องปากและมีน้ำส่วนที่ดูดไม่หมดตกค้างบริเวณกลางคอ (ภาพ 6C) ไม่พบผงขัดสีส้ม สี และความชื้นบนกระดาดเหงาขาว (ภาพ 6D)



ภาพ 6A ขัดฟัน
Figure 6A Tooth-polishing



ภาพ 6B ล้างฟันด้วยน้ำ
Figure 6B Water-rinsing



ภาพ 6C เป่าฟันด้วยลม
Figure 6C Air-drying



ภาพ 6D ไม่มีการกระจายนอกปาก
Figure 6D No extra-oral spread

ภาพ 6 การกระจายขณะขัดฟัน ล้างฟันด้วยน้ำ และเป่าฟันด้วยลม เมื่อใช้การดูดน้ำลายแรงสูง

Figure 6 Spread during tooth-polishing, water-rinsing and air-drying using high power suction

การดูดน้ำลายแรงต่ำ (SE) สามารถดูดผงขัดผสมสีสั้มและน้ำได้ดีน้อยกว่า HPS อย่างชัดเจน ขณะขัดฟันผงขัดสีสั้มกระจายมากขึ้นแต่ยังอยู่ในช่องปาก ปริมาณผงขัดและสีสั้มค้างในคอมมากกว่า HPS อย่างชัดเจน (ภาพ 7A) ขณะล้างน้ำ ปริมาณน้ำถูกดูดออกช้ากว่า HPS และมีสีกระจายขึ้นมาติดที่นิ้วผู้ช่วยทันตแพทย์ และมีสี

ส่วนที่กระจายออกมานอกปากเพียงเล็กน้อย ในภาพมีสีของผงขัดกระจายมาบนนิ้วผู้ช่วยทันตแพทย์ (ภาพ 7B) หลังจากล้างน้ำและเป่าแห้งแล้วยังมีสีสั้มติดบนผิวฟันบางส่วน (ภาพ 7C) พบการกระจายออกนอกปากเพียงเล็กน้อย (ภาพ 7D)



ภาพ 7A ขัดฟัน

Figure 7A Tooth-polishing



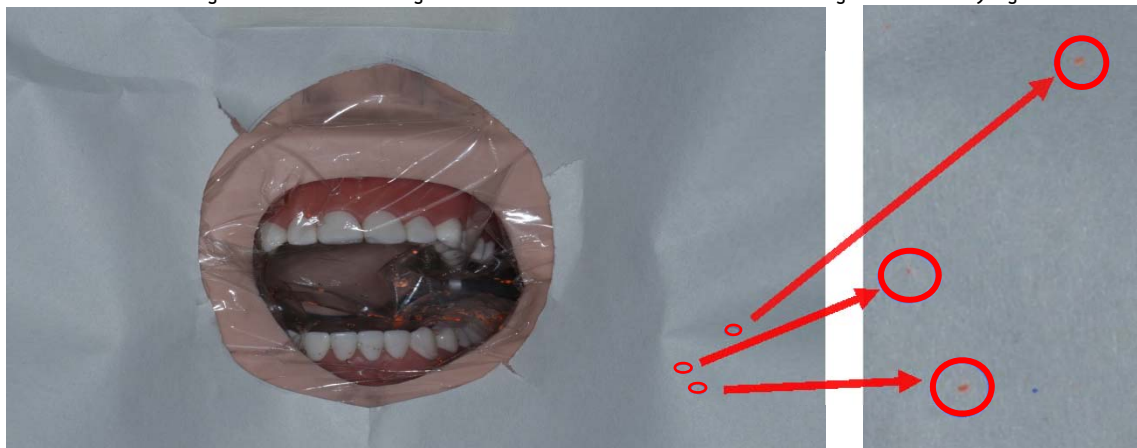
ภาพ 7B ล้างฟันด้วยน้ำ

Figure 7B Water-rinsing



ภาพ 7C เป่าฟันด้วยลม

Figure 7C Air-drying



ภาพ 7D มีการกระจายนอกช่องปาก

Figure 7D Extra-oral spread

ภาพ 7 การกระจายขณะขัดฟัน ล้างฟันด้วยน้ำ และเป่าฟันด้วยลม เมื่อใช้การดูดน้ำลายแรงต่ำ

Figure 7 Spread during tooth-polishing, water and air-drying using saliva ejection (SE)

การดูดน้ำลายสองทาง (SS) ซึ่งไม่มีผู้ช่วยทันตแพทย์ สามารถดูดผงขัดผสมสีส้ม น้ำลาย และน้ำได้ใกล้เคียงกับ HPS ขณะขัดฟัน ผงขัดสีส้มตกค้างบนตัวฟันมากกว่า HPS (ภาพ 8A) ด้วยลักษณะของปลายหลอดดูดน้ำลาย (suction tip) ที่อยู่ต่ำกว่าซี่ฟันและไม่สามารถย้ายให้ตรงตำแหน่งซี่ฟันที่ขัดได้ ขณะล้างน้ำ ผงขัดผสมสีหลุดจาก

ฟันและถูกดูดออกอย่างรวดเร็ว (ภาพ 8B) ด้วยลักษณะที่มีปลายหลอดดูด 2 ทาง ทั้งด้านใกล้แก้มและด้านใกล้ลิ้น และยังมีรูเปิดรอบท่อดูด มีน้ำเหลือค้างที่คอในตำแหน่งที่ไกลจากปลายหลอดดูดน้ำลาย ขณะเป่าลมฟันสะอาดและแห้งดี (ภาพ 8C) ไม่พบผงขัดสีและความชื้นบนกระดาดเทาขาว (ภาพ 8D)



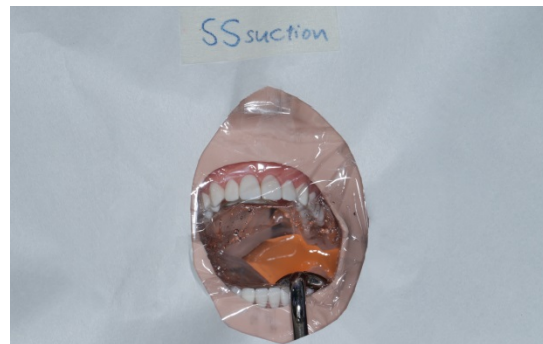
ภาพ 8A ขัดฟัน
Figure 8A Tooth-polishing



ภาพ 8B ล้างฟันด้วยน้ำ
Figure 8B Water-rinsing



ภาพ 8C เป่าฟันด้วยลม
Figure 8C Air-drying



ภาพ 8D ไม่มีการกระจายออกนอกปาก
Figure 8D No extra-oral spread

ภาพ 8 การกระจายขณะขัดฟัน ล้างฟันด้วยน้ำ และเป่าฟันด้วยลม เมื่อใช้การดูดน้ำลายสองทาง

Figure 8 Spread during tooth-polishing, water and air-drying having artificial saliva, using SS-suction

การศึกษาย่อย 3

เมื่อฉีดน้ำลายเทียมในอัตราความเร็ว 10 มิลลิลิตรต่อนาที น้ำลายเอ่อล้นในตำแหน่งข้างกระพุ้งแก้ม ข้างลิ้น คอ และท่วมด้านบดเคี้ยวของฟันกรามถาวร (ภาพ 9A) เมื่อใช้หลอดดูดน้ำลายแรงสูงดูดน้ำลาย พบว่าสามารถดูดน้ำลายที่ไหลออกมาได้ดีมาก ทำให้พื้นที่รอบ ๆ ฟันแห้งทั้งในเวลาที่ใช้ขัดฟัน ล้าง และเป่าให้แห้ง แม้การดูดน้ำลายจะไม่สามารถดูดน้ำลาย

ออกหมด แต่ด้านบดเคี้ยวของฟันกรามถาวรแห้ง (ภาพ 9B) และไม่พบการฟุ้งกระจายของน้ำลายเทียมบนกระดาดเทาขาวที่คลุมอยู่รอบช่องปากทั้งการขัดฟัน ล้าง น้ำ และเป่าฟัน (ภาพ 9C)

ปลายหลอดดูดน้ำลายสองทางเข้าถึงบริเวณต่าง ๆ ได้จำกัดทำให้มีผงขัดสีและน้ำค้างอยู่ในคอ แต่บริเวณซี่ฟันแห้ง (ภาพ 10A) และไม่พบการกระจายออกนอกช่องปาก (ภาพ 10B)



ภาพ 9A น้ำลายเทียมท่วมฟัน

Figure 9A The tooth was flooded by artificial saliva



ภาพ 9B ด้านบดเคี้ยวของฟันกรามถาวรแห้ง

Figure 9B Dried occlusal area of the tooth



ภาพ 9C ไม่มีการกระจายออกนอกช่องปาก

Figure 9C No extra-oral spread

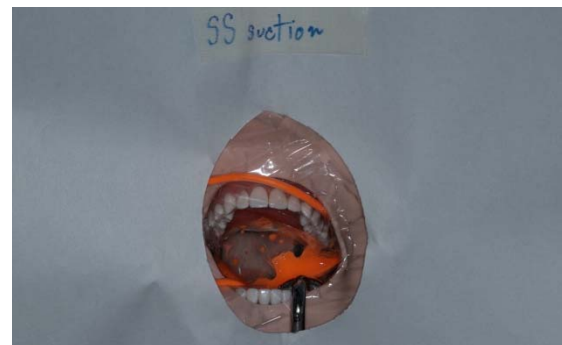
ภาพ 9 การกระจายขณะขัดฟัน ล้างฟันด้วยน้ำ และเป่าฟันด้วยลม เมื่อใช้การดูดน้ำลายแรงสูง

Figure 9 Spread during tooth-polishing, water and air-drying having artificial saliva, using HPS



ภาพ 10A ฟันกรามถาวรแห้ง

Figure 10A Dried tooth



ภาพ 10B ไม่มีการกระจายออกนอกช่องปาก

Figure 10B No extra-oral spread

ภาพ 10 การกระจายขณะขัดฟัน ล้างฟันด้วยน้ำ และเป่าฟันด้วยลม เมื่อใช้การดูดน้ำลายสองทาง

Figure 10 Spread during tooth-polishing, water and air-drying having artificial saliva, using SS-suction

วิจารณ์

การศึกษานี้ขัดฟันด้วยความเร็วต่ำ 1,000 รอบถึง 10,000 รอบต่อนาทีซึ่งไม่พบการกระเด็นของผงขัดสี ออกมานอกช่องปาก แต่ตามหัวกรอความเร็วต่ำสามารถมีความเร็วสูงถึง 30,000-40,000 รอบต่อนาที ทันตบุคลากร จึงควรควบคุมความเร็วให้อยู่ในระดับต่ำด้วยเพื่อช่วย ควบคุมการฟุ้งกระจายออกนอกช่องปาก ขณะขัดฟัน หากไม่มีน้ำลายเข้ามาที่ถ้วยยางขัดฟัน การฟุ้งกระจายจะ น้อยมาก สังเกตได้จากสีไม่ได้กระจายออกไปจากฟันที่ขัด มีเพียงส่วนน้อยที่กระจายอยู่บนลิ้นกับกระพุ้งแก้ม สอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าการขัดฟันด้วยผงขัดเป็น หัตถการที่มีอัตราการผลิตเชื้อโรคต่ำเมื่อเทียบกับการ กรอฟันด้วยด้ามกรอความเร็วสูง¹²

การดูดน้ำลายแรงสูงในการศึกษานี้มีผู้ช่วยทันตแพทย์ ถือให้ปลายหลอดดูดอยู่ใกล้กับฟันซี่ที่ต้องการทำ หัตถการมากที่สุดสามารถดูดน้ำลายที่ไหลมาสะสมอยู่ รอบฟันได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ฟันแห้งไม่ปนเปื้อนน้ำลาย ช่วยควบคุมการฟุ้งกระจายได้อีกทางหนึ่ง¹⁶⁻¹⁸ สอดคล้องกับคำแนะนำให้ใช้ระบบดูดน้ำลายแรงสูงเพื่อ ป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019¹⁵ แม้ว่าการดูดน้ำลายสองทางมีข้อจำกัดการดูดในบริเวณที่ ห่างจากปลายหลอดดูดจึงสามารถดูดน้ำได้ด้อยกว่าการ ดูดแรงสูงแต่มีความเร็วของการดูดสองทางชัดเจนจึง ควบคุมความชื้นที่ตัวฟันได้ขณะที่ไม่จำเป็นต้องมีผู้ช่วย ทันตแพทย์ช่วยถือหลอดดูด มีการศึกษาในประเทศ พบว่าการใช้หลอดดูดน้ำลายแรงต่ำพอจะควบคุมการฟุ้ง กระจายได้¹⁹ แต่การศึกษานี้ให้ผลต่างไป แม้มีผู้ช่วยทันตแพทย์ ถือปลายหลอดดูดน้ำลายแรงต่ำให้อยู่ใกล้กับฟันซี่ที่ ต้องการทำหัตถการมากที่สุดแต่ยังมีผงขัดและน้ำฟุ้ง กระจายออกมานอกช่องปากเล็กน้อยเพราะมีความเร็ว ต่ำในการดูดน้ำที่ใช้ล้างฟันซึ่งหากมีน้ำลายร่วมด้วยก็จะ ฟุ้งกระจายมากขึ้นอีก ทั้งการดูดน้ำลายแรงสูงและสองทาง ยังคงมีผงขัดสี น้ำ หรือน้ำลายเหลืออยู่ในคอหรือข้างลิ้น

ความเร็วและความแรงในการฉีดน้ำล้างฟันก็มีความสำคัญ การศึกษานี้ฉีดน้ำล้างอย่างเดียวก่อน (water rinsing) เพราะการใช้น้ำและลมพร้อมกัน (water spray) ทำให้ฟุ้งกระจายออกมานอกช่องปากได้ง่ายแม้จะมีการ ดูดน้ำลายที่มีประสิทธิภาพก็ตาม^{15,20} นอกจากนี้ต้อง ควบคุมการฉีดน้ำให้ปริมาณน้ำออกมาพอเหมาะ กับ ปริมาณการดูดน้ำออกได้ทันและไม่ท่วมฟัน หากน้ำท่วม ซี่ฟันจะเสียเวลากัดฟันด้วยกรดใหม่อีก (acid etching)

ขณะเป่าลม (air drying) ให้เป่าตำแหน่งด้านบดเคี้ยว ของฟัน ไม่ใช่บริเวณที่มีผงขัด น้ำ น้ำลาย หรือบริเวณ ลิ้นเพราะทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของละอองลอย ออกมานอกช่องปากได้ เพื่อให้การเคลือบหลุมร่องฟัน ยังคงมีการยึดติดดีขณะที่ลดการฟุ้งกระจายละอองลอย ได้ตามแนวปฏิบัติใหม่ในสถานการณ์ที่โรคทางเดินหายใจ ที่มีความเสี่ยงสูงระบาด²¹⁻²³

การศึกษานี้เป็นสถานการณ์จำลอง วัสดุพลาสติก เรียบลื่นและแข็งจึงอาจมีการสะท้อนและฟุ้งกระจาย มากกว่าเนื้อเยื่อช่องปาก (over estimate)

สรุป

การเตรียมฟันเพื่อเคลือบหลุมร่องฟันด้วยการขัด ฟันด้วยถ้วยยางที่ความเร็วต่ำ ฉีดน้ำล้าง และเป่าลมให้ ฟันแห้ง ด้วยการดูดน้ำแรงสูง ไม่ก่อให้เกิดการฟุ้งกระจาย ของผงขัด น้ำ และน้ำลายออกมานอกช่องปาก ในกรณีที่ ไม่มีผู้ช่วยทันตแพทย์ควรใช้การดูดน้ำลายสองทาง เพื่อ ควบคุมการฟุ้งกระจาย

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

สามารถบริการเคลือบหลุมร่องฟันที่ไม่เกิดการฟุ้ง กระจายละอองลอยเพื่อควบคุมการแพร่เชื้อโรคทางเดิน หายใจรวมทั้งเชื้อไวรัสโคโรนา มีแนวปฏิบัติดังนี้ ขัดฟัน ด้วยถ้วยยางรูปถ้วยที่ความเร็วต่ำ ควบคุมปริมาณน้ำที่ฉีด ล้างฟันให้พอเหมาะกับการดูดน้ำออกโดยน้ำไม่ท่วมซี่ฟัน ในการเป่าฟันให้แห้ง ให้เป่าลมตรงซี่ฟันโดยตรง ไม่เป่า ลมกระจายไปบริเวณอื่นที่มีผงขัด น้ำ น้ำลายหรือ ความชื้น และใช้การดูดน้ำลายแรงสูง ในกรณีที่ไม่มีผู้ช่วย ข้างเก้าอี้ให้ใช้การดูดน้ำลายสองทาง

ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป

ควรพัฒนาการประดิษฐ์ช่องปากเสมือนจริงด้วย วัสดุพาราเพื่อให้เกิดผลได้ผลใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้น

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้ช่วยทันตแพทย์คลินิกทันตกรรมเด็ก และคลินิกทันตกรรมป้องกัน โรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ใน การเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ทดลอง และขอขอบคุณ ช่างภาพหน่วยโสตทัศนศึกษาที่กรุณาถ่ายภาพประกอบ การศึกษา

เอกสารอ้างอิง

1. WHO. WHO coronavirus disease (COVID-19) dashboard. [online] 30 October 2020 [cited 2020 October 30]. Available from: https://covid19.who.int/?gclid=CjwKCAjw0On8BRAGeiwAincsHJn4ilaGd2p37sBtUqji6d6zyZxptOxjGOtBn-JLv6Ui_ygtebxcKX0QAvD_BwE.
2. Department of Disease Control, Ministry of Public Health. Corona virus infectious disease 2019 (COVID-19): The situation in Thailand. [online] 30 October 2020 [cited 2020 October 30]. Available from: <https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/index.php>.
3. Government Information Service Center for People Project. Preparation for the re-opening of establishment under situation of COVID-19. [online] 29 April 2020 [cited 2020 July 15]. Available from: <http://www.gcc.go.th/webgcc/?p=9795>.
4. Abramovitz I, Palmon A, Levy D, Karabucak B, Kot-Limon N, Shay B, et al. Dental care during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak: operator considerations and clinical aspects. Quintessence Int. 2020; 51(5): 418-29. doi:10.3290/j.qi.a44392.
5. Gughani N, Gughani S. Safety protocols for dental practices in the COVID-19 era. Evid Based Dent. 2020; 21(2): 56-7. doi:10.1038/s41432-020-0094-6.
6. Naqvi K, Mubeen SM, Ali Shah SM. Challenges in providing oral and dental health services in COVID-19 pandemic. J Pak Med Assoc. 2020; 70(Suppl 3)(5): S113-s7. doi:10.5455/jpma.26.
7. Zemouri C, de Soet H, Crielaard W, Laheij A. A scoping review on bio-aerosols in healthcare and the dental environment. PLoS One. 2017; 12(5): e0178007. doi:10.1371/journal.pone.0178007.
8. Izzetti R, Nisi M, Gabriele M, Graziani F. COVID-19 transmission in dental practice: brief review of preventive measures in Italy. J Dent Res. 2020; 22034520920580. doi:10.1177/0022034520920580.
9. Peng X, Xu X, Li Y, Cheng L, Zhou X, Ren B. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. Int J Oral Sci. 2020; 12(1): 9. doi:10.1038/s41368-020-0075-9.
10. Richards W. Being a dentist in the pandemic. Evid Based Dent. 2020; 21(2): 58-9. doi:10.1038/s41432-020-0095-5.
11. Department of Disease Control, Ministry of Public Health. Checklist for health facilities on COVID-19 response. [online] 1 April 2020 [cited 2020 July 4]. Available from: https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/g_health_care.php.
12. Ampornaramveth R. Air quality in dental clinic. J Dent Assoc Thai. 2017; 1: 1-14.
13. Sun J, Xu Y, Qu Q, Luo W. Knowledge of and attitudes toward COVID-19 among parents of child dental patients during the outbreak. Braz Oral Res. 2020; 34: e066. doi:10.1590/1807-3107BOR-2020.vol34.0066.
14. Narayana TV, Mohanty L, Sreenath G, Vidhyadhari P. Role of preprocedural rinse and high volume evacuator in reducing bacterial contamination in bioaerosols. J Oral Maxillofac Pathol. 2016; 20(1): 59-65. doi:10.4103/0973-029X.180931.
15. Ge ZY, Yang LM, Xia JJ, Fu XH, Zhang YZ. Possible aerosol transmission of COVID-19 and special precautions in dentistry. J Zhejiang Univ Sci B. 2020; 21(5): 361-8. doi:10.1631/jzus.B2010010.

16. Devker NR, Mohitey J, Vibhute A, Chouhan VS, Chavan P, Malagi S, et al. A study to evaluate and compare the efficacy of preprocedural mouthrinsing and high volume evacuator attachment alone and in combination in reducing the amount of viable aerosols produced during ultrasonic scaling procedure. *J Contemp Dent Pract.* 2012; 13(5): 681-9. doi:10.5005/jp-journals-10024-1209.
17. Harrel SK, Barnes JB, Rivera-Hidalgo F. Aerosol and splatter contamination from the operative site during ultrasonic scaling. *J Am Dent Assoc.* 1998; 129(9): 1241-9. doi:10.14219/jada.archive.1998.0421.
18. Mamoun JS. Clinical techniques of performing suctioning tasks and of positioning the high volume evacuation (HVE) attachment and inlet when assisting a dentist. A guide for dental assistants: Part 1. *Dent Assist.* 2011;80(5): 38-40, 2-4, 6.
19. Holloman JL, Mauriello SM, Pimenta L, Arnold RR. Comparison of suction device with saliva ejector for aerosol and spatter reduction during ultrasonic scaling. *J Am Dent Assoc.* 2015; 146(1): 27-33. doi:10.1016/j.adaj.2014.10.001.
20. Rivera-Hidalgo F, Barnes JB, Harrel SK. Aerosol and splatter production by focused spray and standard ultrasonic inserts. *J Periodontol.* 1999; 70(5): 473-7. doi:10.1902/jop.1999.70.5.473.
21. Bizzoca ME, Campisi G, Muzio LL. Covid-19 pandemic: what changes for dentists and oral medicine experts? A narrative review and novel approaches to infection containment. *Int J Environ Res Public Health.* 2020; 17(11): 3793. doi:10.3390/ijerph17113793.
22. Odeh ND, Babkair H, Abu-Hammad S, Borzangy S, Abu-Hammad A, Abu-Hammad O. COVID-19: present and future challenges for dental practice. *Int J Environ Res Public Health.* 2020; 17(9): 3151. doi:10.3390/ijerph17093151.
23. Proffitt E. What will be the new normal for the dental industry? *Br Dent J.* 2020; 228(9): 678-80. doi:10.1038/s41415-020-1583-x.