วารสารวิชาการสาธารณสุข
ปีที่ 33 ฉบับเพิ่มเติม 1 กันยายน - ตุลาคม 2567

Journal of Health Science of Thailand
Vol. 33 Supplement 1, September - October 2024

นิพนธ์ต้นฉบับ *Original article*

การเปรียบเทียบประสิทธิผลในการลดเชื้อแบคทีเรียของการใช้น้ำยาบ้วนปาก 2 ชนิด ก่อนการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์

รมณีย์ ขัดเงางาม วท.ม. (ปริทันตวิทยา)** **สุริยันต์ ธรรมราช วท.ม. (ปริทันตวิทยา)***
เอกลักษณ์ พุกนุ่น ปรด. (จุลชีววิทยาทางการแพทย์)** **นพวรรณ ศิริธนะ ท.บ.*****
ปรียารัตน์ กาญจนสตางค์ ท.บ.**** **สุธินี หอมนาน ท.บ.*******

** สาขาวิชาปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา*
*** หลักสูตรสาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา*
**** แผนกทันตกรรม โรงพยาบาลจุฬารัตน์ 11 อินเตอร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา*
***** กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลนาวังเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา จังหวัดหนองบัวลำภู*
****** กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี*
ติดต่อผู้เขียน: รมณีย์ ขัดเงางาม Email: romaneemasarat@gmail.com

วันรับ: 27 พ.ย. 2566
วันแก้ไข: 29 ก.พ. 2567
วันตอบรับ: 9 มี.ค. 2567

บทคัดย่อ การขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์เป็นหัตถการทันตกรรมที่เกิดละอองลอยและละอองกระเด็นฟุ้งกระจายในอากาศมากที่สุด การศึกษานี้จึงต้องการเปรียบเทียบประสิทธิผลในการลดเชื้อแบคทีเรียก่อนการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิดแมกนีโตสทริกทีฟระหว่างน้ำยาบ้วนปากสมุนไพรกระชาย และน้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และศึกษาระยะเวลาที่เชื้อแบคทีเรียยังคงเหลืออยู่ในอากาศภายในห้องทันตกรรมหลังขูดหินน้ำลาย คัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย 20 คนโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มทดลองบ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปากสมุนไพรกระชาย ส่วนกลุ่มควบคุมบ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine วางจานวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อเพื่อเก็บตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียในอากาศในห้องทดลอง 2 ห้องที่มีขนาดเท่ากัน ที่ 3 ตำแหน่งใน 4 ช่วงเวลาดังนี้ ก่อนการขูดหินน้ำลาย 30 นาที ขณะขูด และหลังการขูด 30 และ 60 นาที พบว่าขณะขูดหินน้ำลาย ทั้ง 2 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียที่ทั้ง 3 ตำแหน่ง ไม่แตกต่างกัน และจำนวนโคโลนีของเชื้อของแต่ละตำแหน่งของทั้ง 2 กลุ่ม ก็ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) มีการลดลงของค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีทั้ง 3 ตำแหน่งหลังการขูดหินน้ำลายแล้ว 30 นาที ($p<0.05$) และปริมาณเชื้อแบคทีเรียในอากาศที่เหลืออยู่ของทั้ง 2 กลุ่ม ระหว่างหลังขูดหินน้ำลาย 30 และ 60 นาที ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แสดงว่าการบ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปากสมุนไพรกระชาย และน้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine ร้อยละ 0.12 ก่อนการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ สามารถลดปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่เกิดขึ้นขณะขูดหินน้ำลายได้ไม่แตกต่างกัน และลดลงอย่างมีนัยสำคัญหลังการขูดหินน้ำลายแล้ว 30 นาที ผลการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ต่อทันตบุคลากรและผู้ป่วยให้มีทางเลือกในการใช้ผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากที่เป็นพืชสมุนไพร

คำสำคัญ: **เชื้อแบคทีเรียในอากาศ; น้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine; น้ำยาบ้วนปากสมุนไพรกระชาย; การบ้วนปากก่อนทำหัตถการ; การขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องอัลตราโซนิกส์**

บทนำ

ขบวนการรักษาทางทันตกรรมส่วนใหญ่ที่ใช้เครื่องมือทางกล เช่น การกรอฟันด้วยเครื่องกรอตัดชนิดหมุน การใช้เครื่องขัดสีกแบบพ่นในอากาศ การขัดชนิดใช้ลม การใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ (ultrasonic scaler) รวมทั้งการใช้กระบอกฉีดลมและน้ำ ล้วนถือเป็นหัตถการที่ทำให้เกิดการฟุ้งกระจายในอากาศของเชื้อจุลินทรีย์เป็นปริมาณมาก[1-3] ก่อให้เกิดเป็นละอองลอย (aerosol) และละอองกระเด็น (splatter) ทั้งละอองลอยและละอองกระเด็นจะประกอบด้วยเลือด น้ำลาย คราบจุลินทรีย์ (dental plaque) และสารคัดหลั่งจากช่องหลังโพรงจมูก รวมทั้งเชื้อจุลชีพที่มาจากผู้ป่วย[4-6] จึงเป็นความเสี่ยงอันนำไปสู่การแพร่กระจายของโรคติดต่อไปยังผู้รับบริการและ/หรือบุคลากรผู้ให้บริการในคลินิกทันตกรรมได้ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีภูมิต้านทานต่ำจะมีผลเสียต่อสุขภาพมากกว่าบุคคลที่มีสุขภาพดี โรคที่อาจเกิดขึ้นได้ส่วนใหญ่เป็นโรคที่เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ โดยเฉพาะวัณโรค การติดต่อของเชื้อชนิดนี้เกิดจากละอองนิวคลีไอ (nuclei) จากเสมหะหรือน้ำลายของผู้ป่วยโรควัณโรคที่ปนเปื้อนด้วยเชื้อ *Mycobacterium tuberculosis* ซึ่งกระเด็นออกมาจากการไอ จามของผู้ป่วย หรือจากขบวนการทำหัตถการทางทันตกรรมที่กล่าวมา เมื่อละอองกระเด็นที่ตกลงสู่พื้นผิวเริ่มระเหย อนุภาคจะมีขนาดเล็กลงทำให้สามารถล่องลอยอยู่ในอากาศได้คล้ายฝุ่นละออง ดังนั้นละอองกระเด็นก็สามารถเป็นต้นกำเนิดของการติดเชื้อและแพร่กระจายเชื้อทางอากาศได้ นอกจากนี้ยังมีโรคติดเชื้อที่แพร่กระจายได้ทางอากาศจากละอองลอยและละอองกระเด็น เช่น โรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง (severe acute respiratory syndrome: SARS) โรคไข้หวัดใหญ่ โรคติดเชื้อ herpetic viruses[7,8] และโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019[9-11]

ส่วนหัตถการทางทันตกรรมที่ก่อให้เกิดละอองลอยและละอองกระเด็น ซึ่งมีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในอากาศได้มากที่สุด คือ การขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์[12-16] โดยเฉพาะเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิด magnetostrictive จะก่อให้เกิดละอองลอยในอากาศได้มากกว่าชนิด piezoelectric[17] โดยหลักการทำงานของเครื่องจะทำให้เกิดการสั่นสะเทือนด้วยความถี่สูงจากแหล่งกำเนิดของเครื่องไปยังปลายหัวขูด และต้องใช้น้ำไหลผ่านเพื่อลดความร้อนขณะทำงานทำให้เกิดการกระเด็นและฟุ้งกระจายของละอองลอยและละอองกระเด็น ทั้งที่ไม่สามารถมองเห็นและมองเห็นด้วยตาเปล่า มีการศึกษาแสดงให้เห็นว่าแม้จะใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ โดยไม่ใช้น้ำหล่อเย็นแต่ยังพบการฟุ้งกระจายของน้ำออกรอบ ๆ หัวขูดขณะเครื่องทำงาน ซึ่งน้ำที่ฟุ้งกระจายดังกล่าวประกอบไปด้วยเลือด น้ำลาย หรือน้ำเหลืองเหงือกในร่องเหงือก และสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าโดยมีการฟุ้งกระจายไปได้ไกลอย่างน้อย 18 นิ้ว จากบริเวณที่ทำหัตถการ[13] Veena และคณะ[18] ศึกษาในห้องปฏิบัติการโดยใช้สารเรืองแสงเป็นตัวกลางในการทดสอบเพื่อประเมินการปนเปื้อนของละอองลอยที่เกิดจากการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องอัลตราโซนิกส์ พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์มากที่สุด ที่ระยะห่างจากช่องปากผู้ป่วย 1 ฟุต และยังมีการศึกษาอื่น ๆ ที่แสดงให้เห็นว่าขบวนการรักษาทางทันตกรรมที่ทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของละอองลอยจะพบการปนเปื้อนที่บริเวณหน้าอกผู้ป่วยมากที่สุด[19-21] นอกจากนี้มีการศึกษาถึงระยะเวลาที่ละอองลอยล่องลอยอยู่ในอากาศขณะขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องอัลตราโซนิกส์ โดย Larato และคณะ[22] พบว่า มีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นสูงถึงร้อยละ 3,000 และลดลงอย่างรวดเร็วหลังจากขูดหินน้ำลายเสร็จแล้วในระยะเวลา 35 นาที แต่ก็ยังคงพบปริมาณเชื้อสูงกว่าก่อนการขูดหินน้ำลายถึงร้อยละ 230

จากผลกระทบของละอองลอยและละอองกระเด็นต่อสุขภาพที่กล่าวมา ควรมีการป้องกันและลดภาวะเสี่ยงต่อการได้รับเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในอากาศ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี วิธีที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่งโดยการบ้วนปากก่อนทำหัตถการด้วยน้ำยาบ้วนปากที่ต้านเชื้อแบคทีเรียได้ ปัจจุบันนิยมใช้น้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine บ้วนปากก่อนทำหัตถการเนื่องจากเป็นน้ำยาบ้วนปากที่มี

มาตรฐานสูง ได้รับการยอมรับถึงฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อได้กว้าง[23,24] และมีคุณสมบัติจับกับเนื้อเยื่อในช่องปากได้ดี ทำให้สามารถออกฤทธิ์คงอยู่ได้นาน 8-12 ชั่วโมง[24] จากการศึกษาของ Muir และคณะ[25] แสดงให้เห็นว่าการบ้วนปากด้วย chlorhexidine ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 ก่อนการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ สามารถลดจำนวนของเชื้อจุลินทรีย์จากละอองลอยลงได้อย่างมีนัยสำคัญ Veksler และคณะ[26] พบว่า การอมน้ำยาบ้วนปากด้วย chlorhexidine ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการขูดหินน้ำลายและการเกลารากฟัน สามารถลดเชื้อแบคทีเรียในน้ำลายได้ทันที สูงถึงร้อยละ 97 นอกจากนี้ยังมีการศึกษาอื่น ๆ ที่แสดงให้เห็นว่า การบ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์สามารถลดเชื้อแบคทีเรียในละอองลอยได้ร้อยละ 51.43[27] และ 78[28]

เนื่องด้วยน้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine มีผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์หลายอย่างต่อผู้ใช้ เช่น มีรสขม ติดสีที่ตัวฟัน ลิ้น และวัสดุอุดฟันบางชนิด การรับรสเปลี่ยนแปลงได้ชั่วคราว อาจมีการหลุดลอกของเยื่อเมือกในช่องปากและต่อมน้ำลาย parotid gland บวมเป็นต้น[24,29] จึงควรมีทางเลือกอื่นสำหรับผู้ที่ยังต้องการใช้น้ำยาบ้วนปากเพื่อช่วยลดจำนวนเชื้อจุลชีพจากละอองลอยที่มาจากการทำหัตถการทางทันตกรรม โดยการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นสารสกัดที่มาจากธรรมชาติ สามารถหาวัตถุดิบในกระบวนการผลิตได้ง่ายในประเทศไทย เช่น กระชาย (*Boesenbergia rotunda*) ซึ่งประกอบด้วยสารที่สำคัญคือ แพนดูราตินเอ (panduratin A) สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคในช่องปากได้ Park และคณะ[30] ได้ศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อ *Porphyromonas gingivalis* ของสารแพนดูราตินเอ พบว่า มีค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งเชื้อได้ (minimum inhibitory concentration: MIC) เท่ากับ 4 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งเทียบเท่ากับ chlorhexidine และ triclosan และการศึกษาในห้องปฏิบัติการของ Yanti และคณะ[31] พบว่า สารแพนดูราตินเอที่สกัดจากรากกระชายมีค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis* และ *Actinomyces viscosus* เท่ากับ 1 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร แต่หากต้องการทำลายเชื้อแบคทีเรียนี้ต้องใช้ความเข้มข้นเพิ่มขึ้น 2 เท่า สำหรับในกรณีที่เชื้ออยู่ในรูปแบบของคราบจุลินทรีย์ พบว่า สารแพนดูราตินเอที่ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อเท่ากับ 1 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการเกิดคราบจุลินทรีย์ได้น้อยกว่าร้อยละ 25 แต่ถ้าเพิ่มความเข้มข้นขึ้นเป็น 8 เท่า (8 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) จะสามารถป้องกันการเกิดคราบจุลินทรีย์ได้มากกว่าร้อยละ 50 และหากคราบจุลินทรีย์ได้รับสารแพนดูราตินเอนานมากกว่า 60 นาที สามารถลดปริมาณคราบจุลินทรีย์ได้มากถึงร้อยละ 70 ซึ่งใกล้เคียงกับ chlorhexidine gluconate

Vanasorn และคณะ[32] ได้ศึกษาและพัฒนาการผลิตน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันชนิดผงจากกระชาย โดยใช้สารสกัดจาก Boesenbergia pandurata พบว่า สามารถยับยั้งเชื้อ *Streptococcus mutans* ได้ตั้งแต่ 10^7 ถึง 10^2 ของจำนวน colony ที่ขึ้นบนอาหารเลี้ยงเชื้อต่อ 1 มิลลิลิตร (CFU/ml^{-1}) ดังนั้น สารสกัดโบเซนเบอร์เจีย แพนดูราตา จึงมีศักยภาพที่ดีในการนำมาใช้เป็นผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดช่องปากได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่จากการศึกษาที่ผ่านมาการแสดงถึงฤทธิ์การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของ chlorhexidine และกระชายที่ได้ผลใกล้เคียงกันนั้น ล้วนเป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการและในสิ่งมีชีวิต

ดังนั้น การศึกษาทางคลินิกนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลการลดเชื้อแบคทีเรียก่อนการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ระหว่างน้ำยาบ้วนปากที่มีขายตามท้องตลาดคือ น้ำยาบ้วนปากสมุนไพรกระชาย และน้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 รวมทั้งศึกษาระยะเวลาของเชื้อแบคทีเรียในอากาศที่ยังคงเหลืออยู่ในห้องทันตกรรมหลังจากการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องขูดอัลตราโซนิกส์เสร็จสิ้น

วิธีการศึกษา

เป็นการทดลองทางคลินิกแบบสุ่มตัวอย่างเปรียบเทียบ (randomized, controlled, parallel-group clinical study)

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

บุคลากร เจ้าหน้าที่ และนิสิตของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ทั้งเพศชายและหญิง อายุระหว่าง 20-50 ปี จำนวน 22 คน โดยอาสาสมัครต้องสามารถพูดคุย ติดต่อสื่อสารได้ และมีความสมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัย และลงนามในเอกสารยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย โดยได้รับการบอกกล่าวและเต็มใจ ต้องได้รับวัคซีนป้องกันโควิด-19 อย่างน้อย 2 เข็ม มีฟันธรรมชาติที่อยู่ในสภาพที่ดีเหลืออยู่ในช่องปากอย่างน้อย 20 ซี่ มีค่าดัชนีอนามัยช่องปากอย่างง่าย (simplified oral hygiene index: OHI-S)[33] ระดับเท่ากับหรือมากกว่า 2 ไม่มีรอยโรคในช่องปาก มีสุขภาพดีไม่มีโรคประจำตัว และไม่สูบบุหรี่ และคัดอาสาสมัครออกในกรณี (1) มีประวัติได้รับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะหรือยาต้านการอักเสบในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา หรือใช้น้ำยาบ้วนปากในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย (2) ได้รับการทำความสะอาดฟันเพื่อกำจัดคราบจุลินทรีย์และหินน้ำลาย (calculus) โดยทันตแพทย์ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา (3) มีลักษณะของโรคปริทันต์อักเสบชัดเจน; มีร่องลึกปริทันต์ (periodontal pocket) เท่ากับหรือมากกว่า 4 มิลลิเมตร ในฟันเท่ากับหรือมากกว่า 2 ซี่ที่ไม่อยู่ติดกัน (4) ใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจ (5) ใส่เครื่องมือจัดฟันหรือใส่ฟันเทียม (6) มีภาวะเหงือกโต (gingival overgrowth) (7) รับประทานยาต้านการแข็งตัวของเลือด (8) เป็นโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ (9) หญิงตั้งครรภ์ และ (10) มีอาการแพ้กระชายและน้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine

โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่โครงการวิจัย UP-HEC 1.3/028/65

วัสดุและอุปกรณ์ทางคลินิก

เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิด magnetostrictive (เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิดเคลื่อนที่รุ่น SUPERSON MK III; บริษัททันตภัณฑ์ไทย (ทีดีพี) เป็นเครื่องเดียวที่ใช้ตลอดการวิจัย โดยปรับระดับกำลังของเครื่องขูดหินน้ำลาย และระดับความแรงของน้ำหล่อเย็นให้อยู่ในระดับปานกลางทุกครั้งที่ใช้ขูดหินน้ำลายในอาสาสมัครทุกคน ใช้น้ำกลั่นเป็นน้ำหล่อเย็นของเครื่องขูด และไล่น้ำออกจากเครื่องขูดก่อนใช้งานเป็นเวลา 2 นาทีทุกครั้ง

น้ำยาบ้วนปากที่ใช้ คือ น้ำยาบ้วนปากสมุนไพรกระชาย (น้ำยาบ้วนปากสมุนไพรกระชาย จากบริษัทนีโอคอสเมด มูลนิธิโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร์) เลขที่ใบรับแจ้งของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) 10-1-58553312 และน้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 (C-20 chlorhexidine antiseptic mouthwash; บริษัท Osoth Interlaboratories

ส่วนอาหารเลี้ยงเชื้อใช้วุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อผสมเลือดมนุษย์ (human blood agar) เนื่องจากเป็นอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่จำเพาะเจาะจงต่อชนิดของเชื้อมีโคโลนี (colony) ที่สามารถเจริญขึ้นบนอาหารชนิดนี้ทั้งเชื้อ *Pseudomonas* spp., *Proteus* spp. เชื้อแบคทีเรียแกรมบวกรูปร่างกลมและรูปร่างแท่ง สปอร์ของแบคทีเรียและเชื้อราชนิดพึ่งพาออกซิเจน ดังนั้น จึงเป็นอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียในอากาศ เตรียมสำเร็จรูปโดยการใช้ฐานวุ้นอาหารที่เติมเลือด (blood agar base; Himedia™) 40 กรัมละลายในน้ำกลั่น 1 ลิตร นำไปให้ความร้อนจนอาหารละลายสมบูรณ์แล้วนำไปฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันไอน้ำที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 15 นาที รอให้อุณหภูมิของอาหารเลี้ยงเชื้อลดลง 45-50 องศาเซลเซียส จึงเติมเลือดมนุษย์ที่หมดอายุแล้วร้อยละ 5 (v/v) จากธนาคารโลหิต โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยพะเยา ผสมให้เข้ากันและเทใส่จานเพาะเชื้อที่ทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว ทิ้งให้อาหารแข็งตัว และจัดเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสโดยคว่ำจานวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อลงเพื่อไม่ให้หยดน้ำหรือละอองน้ำจากฝาจานไปรบกวนผิวหน้าของวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อ ก่อนนำมาใช้ทดลองให้นำออกจากตู้เย็น วางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา

6 ชั่วโมงเพื่อให้หยดน้ำระเหยออกไป และขณะที่คลื่อนย้ายจานวุ้นอาหารให้คว่ำจานวุ้นตลอดเวลา

ห้องปฏิบัติงาน

ใช้ห้องทดลองเดี่ยว 2 ห้องที่มีขนาดเท่ากัน คือ 2.9 x 3.5 x 3 เมตร^3 และมีเครื่องปรับอากาศแยกจากกัน เช็ดทำความสะอาด ฆ่าเชื้อที่พื้นผิวในบริเวณที่ปฏิบัติงานด้วยผ้าเช็ดน้ำยาฆ่าเชื้อ (CaviWipe™) และงดใช้งานเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมงก่อนการทดลองแต่ละครั้งเพื่อปรับสภาพการปนเปื้อนของอากาศในห้องทดลองให้อยู่ในเกณฑ์เดียวกัน ก่อนปฏิบัติงานให้เปิดห้องระบายอากาศเป็นเวลา 60 นาที ห้องปฏิบัติการแต่ละห้องจะใช้เพื่อการวิจัยเพียงวันละ 1 ครั้งต่ออาสาสมัคร 1 คน กำหนดให้ห้องแรกใช้ปฏิบัติงานสำหรับอาสาสมัครกลุ่มทดลอง ส่วนห้องที่สองใช้สำหรับอาสาสมัครกลุ่มควบคุม

ขั้นตอนทางคลินิก

สุ่มแบ่งกลุ่มอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการจับฉลาก กลุ่มที่ 1 บ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปากสมุนไพรกระชายเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มที่ 2 บ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 เป็นกลุ่มควบคุม ทันตแพทย์ผู้วิจัยคนหนึ่งเป็นผู้เตรียมน้ำยาบ้วนปากให้อาสาสมัครบ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปากที่ทำการสุ่มไว้ให้แล้วปริมาณ 20 มิลลิลิตร โดยอมกลั้วให้ทั่วทั้งปากเป็นเวลา 30 วินาทีแล้วบ้วนทิ้งก่อนทำการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ ให้ทันตแพทย์ผู้วิจัยอีกคนเป็นผู้ขูดหินน้ำลายในอาสาสมัครทุกคนตลอดการวิจัย โดยปรับเก้าอี้ทันตกรรมให้อาสาสมัครอยู่ในท่านอนราบ แล้วปรับระดับความสูงของเก้าอี้ทันตกรรมโดยให้ปากของอาสาสมัครอยู่ระดับข้อศอกของทันตแพทย์ผู้ทำการขูดหินน้ำลาย คลุมหน้าอาสาสมัครด้วยผ้าเจาะกลางซึ่งผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว ขณะขูดหินน้ำลายต้องให้ปลายหัวขูดติดกับผิวฟันให้มากที่สุดตลอดการขูดเพื่อลดการเกิดละอองลอยและละอองกระเด็นที่ไม่ได้เกิดจากการขูดหินน้ำลายที่แท้จริง และร่วมกับใช้หลอดดูดน้ำลายตลอดการทำหัตถการ ทำการขูดหินน้ำลายเป็นระยะเวลา 15 นาทีในอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มและหลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวศีรษะและร่างกายของอาสาสมัครขณะขูดหินน้ำลาย ในระหว่างและหลังการขูดหินน้ำลาย ทันตแพทย์ผู้วิจัย ผู้ช่วยทันตแพทย์และอาสาสมัครต้องละเว้นการปฏิบัติที่จะก่อให้เกิดละอองลอยฟุ้งกระจายในอากาศ เช่น การไอ จาม สำลักหรือสนทนา หากเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวถือว่าการทดลองสิ้นสุดลง หลังการขูดหินน้ำลายเสร็จสิ้นทำความสะอาดฆ่าเชื้อบริเวณพื้นผิวของห้องทดลองแล้วทิ้งไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จึงทำการทดลองในอาสาสมัครคนใหม่

การเก็บตัวอย่างในอากาศภายในห้องทดลอง

วางจานวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อในห้องทดลองโดยเปิดฝาจานไว้ที่ 3 ตำแหน่ง ตำแหน่งละ 2 จาน การวางจานวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อนี้ทำทั้งหมด 4 ครั้ง เป็นระยะเวลาครั้งละ 15 นาที

การวางครั้งที่ 1 ก่อนการขูดหินน้ำลาย 30 นาทีเพื่อประเมินการปนเปื้อนเชื้อของอากาศเบื้องต้นในห้องทดลอง โดยวางตามตำแหน่ง ดังนี้

1) บนถาดวางเครื่องมือทันตแพทย์มีระยะห่างจากช่องปากของอาสาสมัคร 24 นิ้ว (ตำแหน่ง A)

2) บนถาดวางเครื่องมือผู้ช่วยทันตแพทย์มีระยะห่างจากช่องปากอาสาสมัคร 24 นิ้ว (ตำแหน่ง B)

3) บนเก้าอี้ทันตกรรมซึ่งเป็นตำแหน่งเดียวกันกับบริเวณหน้าอกของอาสาสมัครเมื่อนอนราบบนเก้าอี้ทันตกรรม (ตำแหน่ง C)

การวางครั้งที่ 2 ขณะเริ่มต้นขูดหินน้ำลาย

1) บนถาดวางเครื่องมือทันตแพทย์ระยะห่างจากช่องปากอาสาสมัคร 24 นิ้ว (ตำแหน่ง A)

2) บนถาดเครื่องมือผู้ช่วยทันตแพทย์ระยะห่างจากช่องปากอาสาสมัคร 24 นิ้ว (ตำแหน่ง B)

3) บนหน้าอกของอาสาสมัครระยะห่างจากช่องปากอาสาสมัคร 12 นิ้ว (ตำแหน่ง C)

การวางครั้งที่ 3 และ ครั้งที่ 4 วางจานวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อไว้ที่ 3 ตำแหน่ง เช่นเดียวกับครั้งที่ 1 หลังจากเก็บจานวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อของครั้งที่ 2 ไปแล้วเป็นเวลา 30 นาที และ 60 นาทีตามลำดับ หลังจากนั้นนำจานวุ้นอาหาร

เลี้ยงเชื้อไปอบเป็นเวลา 48 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 35 ± 2.5 องศาเซลเซียสที่คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา แล้วทำการนับปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่เจริญขึ้นบนจานวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยบันทึกผลเป็นหน่วยนับจำนวนที่ก่อรูปเป็นโคโลนี (colony forming unit: CFUs)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติ (PASW Statistic 23) ของบริษัทเอสพีเอสเอส (ไทยแลนด์) โดยใช้สถิติ Mann-Whitney U test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นระหว่างการบ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปาก 2 ชนิดก่อนการขูดหินน้ำลาย และสถิติการทดสอบ Wilcoxon signed rank test เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณเชื้อแบคทีเรียในจานวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อทั้งหมด 3 ตำแหน่ง ใน 4 ช่วงเวลา การวิเคราะห์นี้กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ผลการศึกษา

อาสาสมัครจำนวนทั้งหมด 22 คน แต่ไม่สามารถนับจำนวนโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียได้จากอาสาสมัคร 2 คน จึงเหลือข้อมูลจากอาสาสมัครจำนวน 20 คน เป็นเพศชาย 10 คน (ร้อยละ 45.45) และเพศหญิง 12 คน (ร้อยละ 54.55) แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับน้ำยาบ้วนปากสมุนไพรกระชายก่อนการขูดหินน้ำลายจำนวน 10 คน อายุเฉลี่ย 24.60±3.63 ปี มีจำนวนฟันที่เหลือในช่องปากเฉลี่ย 27.30±1.49 ซี่ และค่าเฉลี่ยดัชนีอนามัยช่องปากอย่างง่าย 2.65±0.35 และกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการขูดหินน้ำลายจำนวน 10 คน อายุเฉลี่ย 23.20±2.30 ปี มีจำนวนฟันเหลืออยู่เฉลี่ย 27.20±1.69 ซี่ ค่าเฉลี่ยดัชนีอนามัยช่องปากอย่างง่าย 2.69±0.34 อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมีข้อมูลพื้นฐานที่ใกล้เคียงกัน โดยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05)

ปริมาณเชื้อแบคทีเรียในอากาศเบื้องต้นก่อนเริ่มขูดหินน้ำลาย 30 นาที ของห้องทดลองที่ 1 ซึ่งใช้สำหรับอาสาสมัครที่บ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปากสมุนไพรกระชาย ส่วนห้องทดลองที่ 2 ใช้สำหรับให้อาสาสมัครบ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 พบว่า ปริมาณเชื้อแบคทีเรียในอากาศเบื้องต้น 3 ตำแหน่ง (ตำแหน่ง A ตำแหน่ง B และตำแหน่ง C) ของภายในห้องทดลองทั้ง 2 ห้องไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) (ตารางที่ 1) และปริมาณเชื้อแบคทีเรียในอากาศเบื้องต้นที่ตำแหน่งทั้งสามภายในห้องทดลองแต่ละห้องก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) (ตารางที่ 2) และยังพบว่าปริมาณเชื้อแบคทีเรียในอากาศของภายในห้องทั้ง 2 ห้องเพิ่มขึ้นขณะขูดหินน้ำลายเป็นเวลา 15 นาที โดยปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่แต่ละตำแหน่งของภายในห้องทดลองทั้งสองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) (ตารางที่ 3)

หลังจากขูดหินน้ำลายแล้ว 30 นาที พบปริมาณเชื้อแบคทีเรียในอากาศภายในห้องทดลองที่ 1 ลดลงเหลือปริมาณเชื้อมีค่าเฉลี่ย 1.50±2.01, 1.70±2.11 และ 1.70±3.09 และที่ระยะเวลา 60 นาทีเหลือปริมาณเชื้อแบคทีเรียมีค่าเฉลี่ย 1.00±2.16, 1.40±2.12 และ

ตารางที่ 1 จำนวนโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียก่อนการขูดหินน้ำลายที่แต่ละตำแหน่ง ระหว่างน้ำยาบ้วนปาก 2 ชนิด

ตำแหน่งที่วางจานวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อ	น้ำยาบ้วนปากสมุนไพรกระชาย			น้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine			p-value*
	Mean±SD	Min-Max	Median	Mean±SD	Min-Max	Median	
ตำแหน่ง A	3.60±2.95	1-9	2.00	3.30±4.42	0-15	2.00	0.465
ตำแหน่ง B	4.50±6.15	0-21	3.50	3.80±5.16	0-16	1.50	0.759
ตำแหน่ง C	3.60±4.93	0-16	1.50	5.00±7.80	0-22	1.50	0.848

* Mann-Whitney U test

ตารางที่ 2 จำนวนโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียก่อนการขูดหินน้ำลายระหว่าง 3 ตำแหน่งของน้ำยาบ้วนปากแต่ละชนิด

น้ำยาบ้วนปาก	ตำแหน่ง A			ตำแหน่ง B			ตำแหน่ง C			p-value*
	Mean±SD	Min-Max	Median	Mean±SD	Min-Max	Median	Mean±SD	Min-Max	Median	
สมุนไพรกระชาย	3.60±2.95	1-9	2.00	4.50±6.15	0-21	3.50	3.60±4.93	0-16	1.50	0.598
Chlorhexidine	3.30±4.42	0-15	2.00	3.80±5.16	0-16	1.50	5.00±7.80	0-22	1.50	0.558

* Friedman test

ตารางที่ 3 จำนวนโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียขณะขูดหินน้ำลายของตำแหน่งทั้ง 3 ระหว่างน้ำยาบ้วนปาก 2 ชนิด

น้ำยาบ้วนปาก	ตำแหน่ง A			ตำแหน่ง B			ตำแหน่ง C		
	Mean±SD	Min-Max	Median	Mean±SD	Min-Max	Median	Mean±SD	Min-Max	Median
สมุนไพรกระชาย	9.10±11.69	1-40	5.00	9.80±11.12	0-37	5.00	165.70±176.75	4-401	58.50
Chlorhexidine	6.30±6.68	0-21	4.00	6.70±6.96	2-25	3.50	113.30±154.79	7-505	59.50
p-value*		0.676			0.470			0.762	

* Kruskal-Wallis test

1.90±2.64 ที่ตำแหน่ง A, B และ C ตามลำดับ ส่วนภายในห้องทดลองที่ 2 ที่ระยะเวลา 30 นาทีหลังการขูดหินน้ำลาย พบปริมาณเชื้อแบคทีเรียก็ลดลงเช่นกัน มีค่าเฉลี่ย 1.60±1.71, 0.90±1.45 และ 2.30±2.67 และที่ระยะเวลา 60 นาทีมีค่าเฉลี่ย 0.60±0.70, 1.50±1.96 และ 1.80±1.55 ที่ตำแหน่ง A, B และ C ตามลำดับ โดยที่ระยะเวลา 30 นาทีหลังการขูดหินน้ำลายภายในห้องทดลองทั้ง 2 ห้องที่ทุกตำแหน่ง พบว่า ปริมาณเชื้อแบคทีเรียลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่ระยะเวลา 30 นาทีหลังขูดหินน้ำลายที่ทั้ง 3 ตำแหน่งของภายในห้องทดลองทั้งสองก็ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) (ตารางที่ 4)

นอกจากนี้ยังพบว่า ขณะขูดหินน้ำลายที่ตำแหน่งบริเวณหน้าอกอาสาสมัครทั้งภายในห้องทดลองที่ 1 และ 2 เป็นตำแหน่งที่พบปริมาณเชื้อแบคทีเรียมากที่สุด (165.70±176.75 และ 113.30±154.79 ตามลำดับ) โดยไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างห้องทดลองทั้งสอง ($p>0.05$) (ตารางที่ 3) และปริมาณเชื้อแบคทีเรียระหว่างระยะเวลาที่ 30 และ 60 นาทีหลังขูดหินน้ำลายที่ทั้ง 3 ตำแหน่ง ภายในแต่ละห้องทดลองก็ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 จำนวนโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียหลังการขูดหินน้ำลาย 30 นาทีของตำแหน่งทั้ง 3 ระหว่างน้ำยาบ้วนปาก 2 ชนิด

น้ำยาบ้วนปาก	ตำแหน่ง A			ตำแหน่ง B			ตำแหน่ง C		
	Mean±SD	Min-Max	Median	Mean±SD	Min-Max	Median	Mean±SD	Min-Max	Median
สมุนไพรกระชาย	1.50±2.01	0-7	1.00	1.70±2.11	0-7	1.00	1.70±3.09	0-10	0.50
Chlorhexidine	1.60±1.71	0-6	1.00	0.90±1.45	0-4	0.00	2.30±2.67	0-9	1.50
p-value*		0.596			0.246			0.258	

* Kruskal-Wallis test

ตารางที่ 5 จำนวนโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียที่ตำแหน่งต่าง ๆ ระหว่าง 4 ช่วงเวลาของน้ำยาบ้วนปาก 2 ชนิด

น้ำยาบ้วนปาก	ตำแหน่ง	ก่อนการขูดหินน้ำลาย (n=10)	ขณะขูดหินน้ำลาย (n=10)	หลังขูดหินน้ำลาย 30 นาที (n=10)	หลังขูดหินน้ำลาย 60 นาที (n=10)	p-value
		Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	
สมุนไพรกระชาย	A	3.60±2.95	9.10±11.69	1.50±2.01	1.00±2.16	<0.001*
		p=0.028*	p=0.008*	p=0.096		
	B	4.50±6.15	9.80±11.12	1.70±2.11	1.40±2.12	0.002*
		p=0.028*	p=0.015*	p=0.317		
	C	3.60±4.93	165.70±176.75	1.70±3.09	1.90±2.64	<0.001*
		p=0.005*	p=0.005*	p=1.000		
chlorhexidine	A	3.30±4.42	6.30±6.68	1.60±1.71	0.60±0.70	0.012*
		p=0.049*	p=0.021*	p=0.083		
	B	3.80±5.16	6.70±6.96	0.90±1.45	1.50±1.96	0.001*
		p=0.191	p=0.005*	p=0.161		
	C	5.00±7.80	113.30±154.79	2.30±2.67	1.80±1.55	0.001*
		p=0.009*	p=0.005*	p=0.810		

* p<0.05 (Wilcoxon signed-rank test)

วิจารณ์

ละอองลอยและละอองกระเด็นที่ฟุ้งกระจายในอากาศภายในห้องทันตกรรมมิได้มาจากเฉพาะเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์เท่านั้น แต่รวมถึงเครื่องมือทางกลและอุปกรณ์ทางทันตกรรมอื่น ๆ ด้วยที่ก่อให้เกิดละอองลอยได้มาก และที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ในปัจจุบันคือการระบาดของโรคติดเชื้อก่อโรคโคโรนา ซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัสที่แพร่กระจายจากการไอ จาม หรือการหายใจออก รวมทั้งละอองลอยหรือละอองกระเด็นจากผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อระหว่างการทำหัตถการ ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อจุลชีพที่ปนเปื้อนในอากาศจากละอองลอยผ่านระบบทางเดินหายใจเข้าสู่ร่างกายของทั้งบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องทันตกรรมและผู้ป่วย จึงมีข้อแนะนำที่สามารถทำได้ 2 ประการ คือ การขจัดการปนเปื้อนในอากาศก่อนที่จะฟุ้งกระจายออกจากบริเวณที่ทำหัตถการ เช่น การใช้เครื่องดูดน้ำลายปริมาตรสูง (high volume evacuation: HVE) เครื่องกรองอากาศชนิดที่มีแผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (high efficiency particular air filter: HEPA filter) รวมทั้งเครื่องฆ่าเชื้อในอากาศด้วยรังสีอัลตราไวโอเลต (ultraviolet: UV)[15,27,34] และอีกประการโดยการใช้สิ่งช่วยลดการปนเปื้อนของเชื้อจุลชีพจากการทำหัตถการทันตกรรมก่อนที่จะเกิดเป็นละอองลอย เช่น การใช้น้ำยาบ้วนปากก่อนการทำหัตถการ ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถทำได้ง่ายและสะดวก เช่น น้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine ที่เป็นสารต้านเชื้อจุลชีพที่มีประสิทธิภาพในการลดจำนวนเชื้อแบคทีเรียในอากาศจากการทำหัตถการได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[26-28,35,36] ถึงแม้ chlorhexidine จะเป็นน้ำยาบ้วนปากที่มีมาตรฐานสูงและมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับแต่ก็มีผลข้างเคียงไม่น้อย จึงเกิดทางเลือกในการใช้น้ำยาบ้วนปากสมุนไพรเพื่อควบคุมการเกิดคราบจุลินทรีย์ในชีวิตประจำวันและลดจำนวนเชื้อจุลชีพจากละอองลอยและละอองกระเด็นที่เกิด

จากการทำหัตถการทันตกรรม ดังผลการศึกษานี้ที่แสดงให้เห็นว่าน้ำยาบ้วนปากสมุนไพรกระชายและน้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 มีประสิทธิผลของการลดปริมาณเชื้อแบคทีเรียได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่บริเวณทุกตำแหน่งที่ห่างจากช่องปากของอาสาสมัครเป็นระยะ 24 นิ้ว ทั้งข้างขวาและข้างซ้ายของตัวอาสาสมัคร โดยเป็นบริเวณถาดวางเครื่องมือทันตแพทย์และถาดวางเครื่องมือผู้ช่วยทันตแพทย์ และที่ระยะห่าง 12 นิ้วซึ่งเป็นบริเวณหน้าอกของอาสาสมัคร (ตารางที่ 3) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Veena และคณะ[18] พบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียที่เกิดจากการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์มากที่สุด คือ แขนข้างขวาของทันตแพทย์และแขนข้างซ้ายของผู้ช่วยทันตแพทย์ภายในระยะทาง 1 ฟุต โดยเฉพาะที่ตำแหน่ง 4 นาฬิกา และยังพบการปนเปื้อนบริเวณศีรษะ หน้าอก และภายในหน้ากากอนามัยของทันตแพทย์และผู้ช่วยทันตแพทย์อีกด้วย และการศึกษาของ Han และคณะ[19] พบการปนเปื้อนของเชื้อมากที่สุดขณะขูดหินน้ำลายที่บริเวณหน้าอกผู้ป่วย ซึ่งสัมพันธ์กับผลการศึกษานี้ที่แสดงว่าบริเวณหน้าอกอาสาสมัคร (ตำแหน่ง C) พบปริมาณเชื้อแบคทีเรียมากที่สุด (ตารางที่ 5)

นอกจากนี้ มีการศึกษาถึงระยะเวลาในการแพร่กระจายและการปนเปื้อนของเชื้อจุลชีพจากบริเวณที่ทำหัตถการ เช่น การศึกษาของ Harrel และคณะ[7,13] แสดงว่าละอองลอยที่เกิดจากการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิด magnetostrictive สามารถล่องลอยอยู่ในอากาศได้นานมากกว่า 30 นาทีหลังจากทำหัตถการ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Veena และคณะ[18] ยังตรวจพบละอองลอยในอากาศจากการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ในช่วงเวลา 30 นาทีหลังจากการขูดหินน้ำลายเสร็จ แต่ไม่พบปริมาณเชื้อที่ระยะเวลา 60 นาทีหลังการขูด ซึ่งผลคล้ายกับการศึกษานี้ที่พบปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในอากาศหลังจากการขูดหินน้ำลายแล้ว 30 นาที โดยพบภายในห้องทดลองทั้งสองและยังพบปริมาณเชื้อแบคทีเรียภายในห้องทดลองทั้งสองที่ระยะเวลา 60 นาทีอีกด้วย แต่พบในปริมาณที่น้อยลงและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง 2 ช่วงเวลาหลังจากการขูดหินน้ำลาย (ตารางที่ 5)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษานี้มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่สูง แสดงถึงมีการกระจายของข้อมูลที่มาก อาจเนื่องจากปริมาณเชื้อแบคทีเรียในช่องปากของอาสาสมัครมีความแตกต่างกันพอสมควร ซึ่งการศึกษานี้ได้ควบคุมปริมาณเชื้อแบคทีเรียของอาสาสมัคร 2 กลุ่มโดยใช้ค่าดัชนีอนามัยช่องปากอย่างง่าย และนอกจากนี้เป็นการเก็บข้อมูลโดยการใช้จานวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อซึ่งเป็นการสุ่มเก็บตัวอย่างเชื้อในอากาศภายในห้องเพียงบางตำแหน่งและเป็นการเก็บที่ไม่ทราบปริมาตรที่แน่นอนของอากาศบริเวณที่วางจานวุ้นอาหารในแต่ละตำแหน่ง อย่างไรก็ตามมีการศึกษาที่เกี่ยวข้องหลายการศึกษาที่ผลการวิเคราะห์มีการกระจายของข้อมูลที่มากเช่นกัน[17,19,21,22]

ดังนั้นในการศึกษาต่อ ๆ ไปอาจพิจารณาออกแบบการทดลองเพื่อควบคุมปริมาณเชื้อแบคทีเรียในช่องปากอาสาสมัครแต่ละคนให้ใกล้เคียงกันยิ่งขึ้น และเพิ่มจำนวนจานวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อในแต่ละตำแหน่งเพื่อหาค่าเฉลี่ยมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งอาจเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น อย่างไรก็ตามการศึกษาทดลองทางคลินิกเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของน้ำยาบ้วนปากที่มีขายตามท้องตลาดระหว่างน้ำยาบ้วนปากสมุนไพรกระชายกับน้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine ยังมีน้อยมากในประเทศไทย ดังนั้นการศึกษาวิจัยนี้น่าจะเป็นประโยชน์ต่อทันตบุคลากรและผู้ป่วยทันตกรรมให้มีทางเลือกในการใช้น้ำยาบ้วนปากที่ไม่มีสารเคมีเป็นองค์ประกอบ โดยเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารประกอบเคมีในพืชที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติที่สามารถหาได้ง่ายในประเทศและไม่มีผลข้างเคียงหรืออาจมีเพียงเล็กน้อยและเป็นการนำทางให้นักวิจัยได้ศึกษาวิจัยในเรื่องนี้มากขึ้น เพื่อสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในทางปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิผลต่อไป

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการบ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปากสมุนไพรกระชายก่อนการขูดหินน้ำลายด้วย

เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิด magnetostrictive ซึ่งมีการฟุ้งกระจายก่อให้เกิดละอองลอยที่ปนเปื้อนเชื้อจุลชีพได้มากที่สุด[17] สามารถลดปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่เกิดขึ้นกับละอองลอยในอากาศจากการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ได้ไม่แตกต่างกับน้ำยาบ้วนปากที่มีมาตรฐานสูงได้รับการยอมรับอย่างเป็นสากล คือ น้ำยาบ้วนปาก chlorhexidine ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยพิจารณาจากปริมาณของเชื้อแบคทีเรียที่เกิดขึ้นขณะขูดหินน้ำลายที่บริเวณทั้ง 3 ตำแหน่ง (บริเวณถาดวางเครื่องมือทันตแพทย์ ถาดวางเครื่องมือผู้ช่วยทันตแพทย์ และบริเวณหน้าอกของอาสาสมัคร) ของภายในห้องทดลองทั้ง 2 ห้อง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) (ตารางที่ 5) และจากปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่เหลืออยู่ที่ระยะเวลา 30 นาที หลังจากการขูดหินน้ำลายที่บริเวณทั้ง 3 ตำแหน่ง ภายในห้องทดลองทั้งสองก็ลดลงอย่างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ($p>0.05$) (ตารางที่ 4)

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ประจำปี 2565 รวมถึงให้ใช้คลินิกทันตกรรมเป็นสถานที่ทำงานวิจัย และขอขอบคุณสาขาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยาที่อนุเคราะห์สถานที่ในการเพาะเลี้ยงและตรวจนับเชื้อแบคทีเรีย

เอกสารอ้างอิง

1. Freeman J. Risk of aerosol contamination around the dental chair. Dental Nursing 2013;9(1):12-5.
2. Micik RE, Miller RL, Mazzarella MA, Ryge G. Studies on dental aerobiology: I. Bacterial aerosols generated during dental procedures. J Dent Res 1969;48(1):49-56.
3. Abel LC, Miller RL, Micik RE, Ryge G. Studies on dental aerobiology: IV. Bacterial contamination of water delivered by dental units. J Dent Res 1971;50(6):1567-9.
4. Miller RL, Micik RE, Abel LC, Ryge G. Studies on dental aerobiology: ll. Microbial splatter discharged from the oral cavity of dental patients. J Dent Res 1971; 50(3):621-5.
5. King TB, Muzzin KB, Berry CW, Anders LM. The effectiveness of an aerosol reduction device for ultrasonic scalers. J Periodontol 1997;68(1):45-9.
6. Logothetis DD, Gross KB, Eberhart A, Drisko C. Bacterial airborne contamination with an air-polishing device. Gen Dent 1988;36:496-9.
7. Harrel SK, Molinari J. Aerosols and splatter in dentistry: a brief review of the literature and infection control implications. J Am Dent Assoc 2004;135(4):429-37.
8. Ampornaramveth R. Air quality in dental clinic. J Dent Assoc Thai 2017;67(1):1-14.
9. Marchesan JT, Warner BM, Byrd KM. The “oral” history of COVID-19: primary infection, salivary transmission, and post-acute implications. J Periodontol 2021;92(10):1357-67.
10. Meethil AP, Saraswat S, Chaudhary PP, Dabdoub SM, Kumar PS. Sources of SARs-CoV-2 and other microorganisms in dental aerosols. J Dent Res 2021;100(8): 817-23.
11. Mirbod P, Haffner EA, Bagheri M, Higham JE. Aerosol formation due to a dental procedure: insights leading to the transmission of diseases to the environment. J R Soc Interface 2021;18(176):20 200967.
12. Barnes JB, Harrel SK, Rivera-Hidalgo F. Blood contamination of the aerosols produced by in vivo use of ultrasonic scalers. J Periodontol 1998;69(4):434-8.
13. 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.

14. Gross KB, Overman PR, Cobb C, Brockmann S. Aerosol generation by two ultrasonic scalers and one sonic scaler: a comparative study. J Dent Hyg 1992;66(7):314-8.
15. Harrel SK. Clinical use of an aerosol - reduction device with an ultrasonic scaler. Compend Contin Educ Dent 1996;17(2):1185-93.
16. Holbrook WP, Muir KF, MacPhee IT, Ross PW. Bacteriological investigation of the aerosol from ultrasonic scalers. Br Dent J 1978;144(8):245-7.
17. Jirapintu S, Kudngaongarm R, Tienungoon S. Comparative the bacterial aerosol contamination during ultrasonic scaling of two type of ultrasonic scalers. J Dent Assoc Thai 2020;70:262-73.
18. Veena HR, Mahantesha S, Joseph PA, Patil SR, Patil SH. Dissemination of aerosol and splatter during ultrasonic scaling: a pilot-study. J Infect Public Health 2015;8(3):260-5.
19. Han P, Li H, Walsh LJ, Ivanovski S. Splatters and aerosols contamination in dental aerosol generating procedures. Appl Sci 2021;11:1914-25.
20. Ionescu AC, Cogetti MG, Ferracane JL, Garcia-Godoy F, Brambilla E. Topographic aspects of airborne contamination caused by the use of dental handpieces in the operative environment. J AM Dent Assoc 2020;151:660-7.
21. Allison JR, Currie CC, Eduwards DC, Bowes C, Coulter J, Pickering K, et al. Evaluating aerosol and splatter following dental procedures: addressing challenges for oral health care and rehabilitation. J Oral Rehabil 2020;48:61-72.
22. Larato DC, Ruskin PF, Martin A. Effect of an ultrasonic scaler on bacterial counts in the air. J Periodontol 1967;38(6):550-4.
23. Council on Dental Therapeutics (1988) Council on dental therapeutics accepts peridex. J Am Dent Assoc 1988;117(3):516-7.
24. Robinson JGA. Chlorhexidine gluconate-the solution for dental problems. J Vet Dent 1995;12:29-31.
25. Muir KF, Ross PW, MacPhee IT, Holbrook WP, Kowolik MJ. Reduction of microbial contamination from ultrasonic scalers. Br Dent J 1978;145(3):76-8.
26. Veksler AE, Kayroug GA, Newman MG. Reduction of salivary bacteria by pre-procedural rinses with chlorhexidine 0.12%. J Periodontol 1991;62(11):649-51.
27. Klyn SL, Cummings DE, Richardson BW, Davis RD. Reduction of bacteria-containing spray produced during ultrasonic scaling. Gen Dent 2001;49(6):648-52.
28. Feres M, Figueiredo LC, Faveri M, Stewart B, de Vizio W. The effectiveness of a pre-procedural mouthrinse containing cetylpyridinium chloride in reduction bacteria in the dental office. J Am Dent Assoc 2010;141(1):415-22.
29. Gürgan CA, Zaim E, Bakirsoy I, Soykan E. Short-term side effects of 0.2% alcohol-free chlorhexidine mouthrinse used as an adjunct to non-surgical periodontal treatment: a double-blind clinical study. J Periodontol 2006;77(3):370-84.
30. Park KM, Choo JH, Sohn JH, Lee SH, Hwang JK. Antibacterial activity of panduratin A isolated from Kaempferia pandurata against Porphyromonas gingivalis. Food Sci Biotechnol 2005;14:286-9.
31. Yanti, Rukayadi Y, Lee K, Hwang JK. Activity of panduratin A isolated from Kaempferia pandurata Roxb. against multi-species oral biofilms in vitro. J Oral Sci 2009;51(1):87-95.
32. Vonasorn A, Chuntranuluck S, Setthapun W, Rakwichian W. Development of mouth care product mixing with Boesenbergia Pandurata extract for inhibiting of Strep-

tococcus mutans. Asian J Applied Sci 2013;6(2):90-8.
33. Greene JC, Vermillion JR. The simplified oral hygiene index. J Am Dent Assoc 1964;68(1):7-13.
34. Jacks ME. A laboratory comparison of evacuation devices on aerosol reduction. J Dent Hyg 2002;76(3):202-6.
35. Logothetis DD, Martinez-Welles JM. Reducing bacterial aerosol contamination with a chlorhexidine gluconate pre-rinse. J Am Dent Assoc 1995;126(12):1634-9.
36. Fine DH, Korik I, Furgang D, Myers R, Olshan A, Barnett ML, et al. Assessing pre-procedural subgingival irrigation and rinsing with an antiseptic mouthrinse to reduce bacteremia. J Am Dent Assoc 1996;127(5):641-6.

A Comparative the Efficacy of Two Commercial Mouthrinses as a Preprocedural Rinse in Reducing Bacterial Aerosol Produced during Ultrasonic Scaling

Romanee Kudngaongarm, FRCDS (Thailand) (Fellowship of the Royal College of Dental Surgeons of Thailand)*; Suriyan Thammarat, M.S.*; Aekkalak Puknun, Ph.D. (Medical Microbiology); Noppawan Siritana, D.D.S.***; Preeyarat Kanjanasatang; D.D.S.****; Suthinee Homnan, D.D.S.*******

** Department of Periodontology, School of Dentistry, University of Phayao, Phayao, Thailand; ** Program in Microbiology, Faculty of Medical Sciences, University of Phayao, Phayao, Thailand; *** Dental Department of Chularat 11 International Hospital, Chachoengsao, Thailand; **** Dental Department of Nawang Community Hospital Commemorating His Majesty the King's 80 Birthday Anniversary, Nongbualamphu, Thailand; ***** Dental Department of Sithat Hospital, Udonthani, Thailand*

Journal of Health Science of Thailand 2024;33(Suppl 1):S94-S105.

Corresponding author: Romanee Kudngaongarm, Email: romaneemasarat@gmail.com

Abstract: Ultrasonic scaling is the greatest producer of contaminated aerosols and splatters. This study aimed to compare the efficacy preprocedural rinsing with herbal lesser galanga mouthwash and 0.12% chlorhexidine gluconate in reducing bacteria during ultrasonic scaling using a magnetostrictive scaler and to evaluate the remaining aerosols after ultrasonic scaling. Twenty subjects were recruited: ten were assigned to the herbal lesser galanga mouthwash experimental group and the other ten to 0.12% chlorhexidine gluconate control group. Blood agar plates were placed to collect bacterial sampling in 2 same size experimental rooms at the 3 designated sites, at 4 intervals: i.e., 30 minutes before ultrasonic scaling, during ultrasonic scaling, and 30 and 60 minutes after ultrasonic scaling. The results showed that there was no difference between the mean of bacterial counts during ultrasonic scaling at all three sites in both groups, ($p>0.05$). In addition, the average samples of bacterial counts were reduced at 30-minute after ultrasonic scaling at all three sites of both groups ($p<0.05$), but no difference between the counts for the 60-minute after ultrasonic scaling interval ($p>0.05$). This study indicated that the efficacy of the herbal lesser galanga mouthwash and 0.12% chlorhexidine gluconate as a preprocedural rinse in reducing bacterial aerosol produced was not significantly different; and there was significant reduction in bacterial counts after ultrasonic scaling 30 minutes ($p<0.05$). The advantage of this study is to demonstrate that the dental teams and patients have a choice for using herbal mouthwash.

Keywords: bacterial aerosols; chlorhexidine mouthrinse; herbal lesser galanga mouthwash; preprocedural rinsing; ultrasonic scaling