

การทดสอบการทำงานของเครื่องฟอกอากาศชนิดประสิทธิภาพสูง ในการกรองอนุภาคขนาดเล็กซึ่งมีการปนเปื้อนจากการฟุ้งกระจายในคลินิก ภาควิชาปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ An Experimental Study of High Efficiency Particulate Air Type (HEPA-type) Filter for Microbial Reduction in Aerosol Contaminated in Periodontal Clinic, Faculty of Dentistry Chiang Mai University

สุพัตรา แสงอินทร์, สาครรัตน์ คงขุนเทียน
ภาควิชาปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Supatra Sang-In, Sakornratana Khongkhunthian
Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University.

ชม.ทันตสาร 2545; 23(1-2) : 61-66
CM Dent J 2002; 23(1-2) : 61-66

บทคัดย่อ

การปนเปื้อนของแบคทีเรียในอากาศภายในคลินิกทันตกรรมอาจทำให้เกิดการติดเชื้อต่อทันตบุคลากรและผู้ป่วยได้ เชื้อโรคที่ปนเปื้อนในอากาศมักอยู่ในรูปของอนุภาคขนาดเล็กซึ่งสามารถคงอยู่ได้นานและเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ได้โดยผ่านทางหายใจ การนำเครื่องฟอกอากาศมาใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการทำงานของเครื่องฟอกอากาศชนิดประสิทธิภาพสูงจำนวน 5 เครื่อง ที่ติดตั้งภายในคลินิกภาควิชาปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแบคทีเรียปนเปื้อนในอากาศขณะปฏิบัติงานที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศร่วมด้วย โดยเปรียบเทียบจำนวนโคโลนีของเชื้อระหว่างการเปิดและปิดเครื่องฟอกอากาศภายหลังการเพาะเชื้อในสภาวะมีออกซิเจนเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่าระหว่างการปฏิบัติงานในคลินิกกลุ่มที่เปิดเครื่องฟอกอากาศมีปริมาณโคโลนีของแบคทีเรียน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่เปิดเครื่องฟอกอากาศอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.001$)

คำชี้แจง: การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในอากาศ เครื่องกรองประสิทธิภาพสูง

Abstract

The aerosol produced in dental office is contaminated by bacteria and constitute a potential hazard to the dentist, dental staffs and patients. This aerosol contains small particles which can remain for long time and transmit into the body by inhalation. Using air filter is one of choices to reduce risk of transmission. The aim of this study is to evaluate the effect of 5 HEPA-type air filters in periodontal clinic, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University. The reduction of contaminated bacterial colony during working time with the use of air conditions was compared between using and non-using of air filters after 48 hrs aerobic incubation. The results showed the significant reduction of the bacterial colony when the air filter was used during working time. ($p = 0.001$)

Key Words: Bacterial aerosol contamination, high efficiency particulate air filter

บทนำ

โรคปริทันต์ (periodontal diseases) เป็นโรคที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบ และการสูญเสียการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ สาเหตุของโรคเกิดจากปัจจัยหลายอย่างร่วมกัน โดยแบคทีเรียในคราบจุลินทรีย์ (bacterial dental plaque) ถูกบ่งชี้ว่าเป็นสาเหตุหลักของการเริ่มต้นและการลุกลามของโรค^(1,2,3) นอกจากนี้เชื้อจุลินทรีย์แล้ว หินน้ำลายก็เป็นปัจจัยเฉพาะที่อย่างหนึ่ง (local factor) ที่มีส่วนร่วมในการก่อให้เกิดการสูญเสียการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ เนื่องจากลักษณะความมีรูพรุนของหินน้ำลายทำให้แบคทีเรียในคราบจุลินทรีย์สะสมได้ง่าย และยากต่อการกำจัดออก

การรักษาโรคปริทันต์อักเสบเบื้องต้น ได้แก่ การดูแลอนามัยช่องปากร่วมกับการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน ในปี ค.ศ. 1955⁽⁴⁾ เครื่องขูดหินน้ำลายไฟฟ้าชนิดอัลตราโซนิคส์ (ultrasonic scaler) ถูกนำมาใช้ในทางทันตกรรม ปัจจุบันการขูดหินน้ำลายโดยทันตแพทย์ทั่วไปนิยมใช้เครื่องขูดหินน้ำลายไฟฟ้าชนิดอัลตราโซนิคส์ และ/หรือร่วมกับเครื่องขูดหินน้ำลายด้วยมือ (hand scaler)⁽⁵⁾ ถึงแม้ว่าเครื่องขูดหินน้ำลายไฟฟ้าสามารถใช้งาน สะดวก รวดเร็ว แต่จากหลายการศึกษาพบว่าการแพร่กระจายของแบคทีเรียจากละอองน้ำ (aerosol) ที่ฟุ้งกระจายออกมาจากการทำงาน ของเครื่องขูดหินน้ำลายไฟฟ้า⁽⁶⁻¹⁰⁾ เชื้อโรคที่ปนเปื้อนในอากาศ จะสามารถคงอยู่ได้นานและสามารถเข้าไปในร่างกายมนุษย์ได้⁽¹¹⁾ ในอดีตการลดปริมาณแบคทีเรียที่ปนเปื้อนจากละอองน้ำที่ฟุ้งกระจายได้รับความสนใจน้อยจนกระทั่งมีการระบาดของโรคเอดส์ (AIDS) ทำให้การควบคุมการติดเชื้อ (infection control) ในทางทันตกรรมได้รับความสนใจเพิ่มขึ้น และพบมีการแพร่กระจายของเชื้อต่างๆ มากขึ้นในระหว่างการรักษาทางทันตกรรม^(12,13) เชื้อจุลินทรีย์ในช่องปากและทางเดินหายใจสามารถแพร่กระจายผ่านละอองน้ำที่ฟุ้งกระจาย เข้าสู่ทางเดินหายใจ ตา และผิวหนังของทันตบุคลากรได้^(8,14) มีรายงานเกี่ยวกับชนิดของแบคทีเรีย ที่พบในอากาศทั้งจากการใช้หัวกรอและเครื่องขูดหินน้ำลายไฟฟ้ามักเป็นพวกโคลิฟอร์ม (coliform)^(15,16) นอกจากนี้ยังพบเชื้อสายพันธุ์สเตรปโตคอคคัส (Streptococcus sp.) ปนเปื้อนมากในคลินิกทันตกรรมที่ไม่ได้ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ซึ่งมีการหมุนเวียนอากาศไม่ดีเท่ากับคลินิกทันตกรรมที่มีเครื่องปรับอากาศและเครื่องกรองอากาศ⁽¹⁷⁾ นอกจากนี้ยัง

มีการศึกษา เกี่ยวกับชนิดของเชื้อที่ปนเปื้อนในอากาศภายในคลินิกทันตกรรม โดยการวางวัสดุทางทันตกรรมไว้ในคลินิกนาน 60 นาที พบว่ามีการปนเปื้อนของเชื้อดิฟทีรอยด์ (Diphtheroid) สแตฟไฟโลคอคคัส (Staphylococcus) และบาซิลลัส (Bacillus) ได้⁽¹⁸⁾ ปราโมทย์ และคณะ⁽¹⁹⁾ ศึกษาชนิดและปริมาณของจุลชีพ ที่ปนเปื้อนในอากาศของคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่ามีแบคทีเรียหลายชนิด ได้แก่ สเตรปโตคอคคัส วิริแดนส์ (*Streptococcus viridans*) เบตาสเตรปโตคอคคัส (*beta-Streptococcus*) เฮโมฟิลุส อินฟลูเอนซา (*Haemophilus influenza*) เฮโมฟิลุส พาราอินฟลูเอนซา (*Haemophilus parainfluenza*) เคลบซิลลา (*Klebsiella* sp.) และ สแตฟไฟโลคอคคัส โคแอกกูโลส (*Staphylococcus coagulose*) เป็นต้น ซึ่งแบคทีเรียเหล่านี้ก่อให้เกิดโรคได้ โดยเฉพาะสแตฟไฟโลคอคคัส ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่พบมากในช่องปากและลำคอ ก่อให้เกิดหนองในแผล เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสโลหิต (bacteremia) และเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบจากแบคทีเรีย (bacteremia endocarditis) ได้

จากการศึกษาพบว่า บริเวณที่ปฏิบัติงานจะมีการปนเปื้อนของแบคทีเรียมากที่สุด และเชื่อดังกล่าวสามารถแพร่กระจายไปได้ไกลจากจุดกำเนิดผ่านทางระบบปรับอากาศ⁽²⁰⁾ (air condition) การป้องกันการติดเชื้อทางทันตกรรมส่วนใหญ่ใช้วิธีการสวมเครื่องป้องกัน เช่น แวนตา เสื้อกาวน์ ผ้าปิดปากปิดจมูก (mask) ร่วมกับการใช้เครื่องดูดน้ำลายแรงสูง (high power suction) ซึ่งวิธีการดังกล่าวเป็นการป้องกันเฉพาะในบริเวณที่ปฏิบัติงานเท่านั้น แต่ในอากาศทั่วไปยังคงมีการปนเปื้อนของแบคทีเรียอยู่

ปัจจุบันมีการนำเครื่องฟอกอากาศชนิดเฮป้า (HEPA, High Efficiency Particulate Air Type) มาใช้กันอย่างแพร่หลาย เครื่องฟอกอากาศชนิดเฮป้า มีหลักการทำงานโดยอาศัยแผ่นกั้น ไม่ให้อนุภาคที่มีขนาดใหญ่กว่าช่องว่างของเส้นใยกรองอากาศผ่านได้ (mechanical infiltration) มีประสิทธิภาพในการดักจับอนุภาคตั้งแต่ขนาด 0.3 ไมครอน (μm) ขึ้นไป มีอายุการใช้งานนาน ไม่ก่อให้เกิดโอโซน มีการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของเครื่องฟอกอากาศดังกล่าว โดยมีการทดลองใช้เครื่องฟอกอากาศในห้องผ่าตัดพบว่าสามารถลดจำนวนแบคทีเรียในอากาศของห้องผ่าตัดได้⁽²⁰⁾

ภาควิชาปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้นำเครื่องฟอกอากาศชนิดเฮปา รุ่น 15000 มาใช้เพื่อลดการปนเปื้อนของแบคทีเรียในอากาศ การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องฟอกอากาศเฮปา รุ่น 15000 ในการลดปริมาณแบคทีเรียปนเปื้อนในอากาศโดยไม่จำแนกชนิดของเชื้อ โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณแบคทีเรียปนเปื้อนในอากาศขณะปฏิบัติงานในคลินิกที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศร่วมด้วย โดยเปิดและปิดเครื่องฟอกอากาศเปรียบเทียบกับ

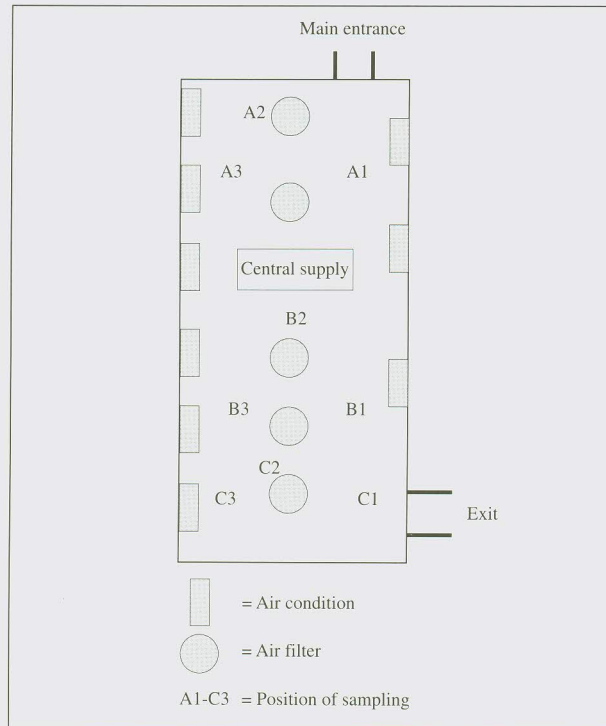
วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการ

การศึกษานี้ศึกษาในคลินิกฝึกปฏิบัติงานภาควิชาปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งมีนักศึกษาชั้นปีที่ 4 และ 5 และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสาขาวิชาปริทันตวิทยา ฝึกปฏิบัติงานรักษาโรคปริทันต์เบื้องต้น รวมทั้งสิ้น 22 คน โดยใช้อุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้ เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ เครื่องมือขูดหินน้ำลายไฟฟ้า และหัวดูดน้ำลาย หัวฉีดน้ำและลม (triple syringe) รวมทั้งมีการขัดฟัน (polishing) ด้วยหัวกรอซ้า (micro motor) ร่วมกับการใช้ผงขัด (pumice) คลินิกฝึกปฏิบัติงานภาควิชาปริทันตวิทยาเป็นห้องขนาด 900 ลูกบาศก์เมตร (10x 30x 3 เมตร) มีเครื่องปรับอากาศ ขนาด 18,000 บีทียู จำนวน 9 เครื่อง และเครื่องฟอกอากาศชนิด เฮปา รุ่น 15000 (บริษัท Honey well Environment Air Control Inc.) จำนวน 5 เครื่อง ติดตามความยาวกึ่งกลางเพดานห้อง (ดังรูปที่ 1) โดยมีอายุการใช้งานก่อนการทดลอง 1 ปี และผ่านการตรวจสอบสภาพประจำปีจากบริษัทแล้ว

การทดลองแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกเป็นการเก็บตัวอย่างเชื้อจากอากาศในคลินิกโดยไม่เปิดเครื่องฟอกอากาศ กลุ่มที่สองเป็นการเก็บตัวอย่างเชื้อจากอากาศในคลินิกโดยเปิดเครื่องฟอกอากาศ การทดลองแต่ละกลุ่มจะทำการเก็บตัวอย่างเชื้อ 2 ครั้ง คือ ก่อนปฏิบัติงาน (8.30 น.) และขณะปฏิบัติงาน (11.00 น.) โดยก่อนทำการทดลองในแต่ละวันจะทำการเปิดเครื่องปรับอากาศทั้ง 9 เครื่อง ร่วมกับการปิดพัดลมดูดอากาศ ปิดประตูและหน้าต่างทั้งหมดเป็นเวลา 30 นาที ก่อนการเก็บตัวอย่างเชื้อ (ตั้งแต่ 8.00 น.) ซึ่งเวลาปฏิบัติงานคลินิกปริทันตวิทยาช่วงเช้า ตั้งแต่เวลา 9.00 น. ถึง 11.45 น.

รูปที่ 1 แสดงแผนผังคลินิกภาควิชาปริทันตวิทยา และตำแหน่งที่วางอาหารเลี้ยงเชื้อ

Figure 1 Periodontal clinics and position of sampling



การเก็บตัวอย่างเชื้อจากอากาศทำโดยวางอาหารเลี้ยงเชื้อ (Trypticase Soy Agar) ซึ่งเป็นอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดไม่จำเพาะเจาะจง (non selective media) จำนวน 9 ถาดไว้ตามจุดต่างๆ ที่กำหนด (ดังรูปที่ 1) ขณะเก็บตัวอย่างเชื้อ จะเปิดฝาถาดอาหารออก เพื่อให้อาหารเลี้ยงเชื้อได้สัมผัสกับอากาศโดยตรง เป็นเวลา 30 นาที และคว่ำฝาถาดอาหารลง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนบริเวณฝาถาดอาหาร หลังจากนั้นนำถาดอาหารเลี้ยงเชื้อไปบ่มในตู้อบ (incubator) ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนับจำนวนโคโลนี (colony) ของเชื้อที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อทั้งหมด แล้วทำเครื่องหมายไว้ที่ด้านหลังของถาดอาหาร โดยไม่เปิดฝาถาดอาหารเลี้ยงเชื้อ จากนั้นนำไปบ่มต่ออีกจนครบ 48 ชั่วโมง เพื่อให้เชื้อที่เจริญเติบโตช้า หรือมีขนาดเล็กได้เจริญต่อไป และเห็นได้ชัดเจนขึ้น และนับเฉพาะจำนวนโคโลนีที่เพิ่มขึ้น นำค่าทั้งสองมารวมกันเป็นจำนวนโคโลนีที่ขึ้นทั้งหมด หน่วยเป็นโคโลนีฟอร์มมิงยูนิต (colony forming unit ; CFU) ทำการเก็บตัวอย่างเชื้อจากอากาศในแต่ละกลุ่มจำนวน 6 ครั้ง การแปลผลการ

ทดลองทำโดยนำจำนวนโคโลนีที่นับได้ทั้ง 6 ครั้งของแต่ละกลุ่มมารวมกัน และเปรียบเทียบผลการทดลองทั้ง 4 กลุ่มโดยใช้สถิติ repeated measure ANOVA

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่า ข้อมูลที่ได้มีลักษณะการแจกแจงเป็นแบบไม่ปกติ จึงแปลงข้อมูลจากโคโลนี (colony) เป็นลอการิทึม (Ln colony) ก่อนการทดสอบทางสถิติ ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในรูปลอการิทึมของจำนวนโคโลนีจำแนกตามการเปิดเครื่องฟอกอากาศและเวลาที่เก็บตัวอย่าง พบว่าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนโคโลนีเมื่อไม่เปิดเครื่องฟอกอากาศเท่ากับ 3.6 ± 0.6 เมื่อเปิดเครื่องฟอกอากาศเท่ากับ 3.4 ± 0.5 และค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนโคโลนี ณ เวลา 8.30 น. เท่ากับ 3.5 ± 0.5 และ เวลา 11.00 น. เท่ากับ 3.5 ± 0.5

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในรูปลอการิทึมของจำนวนโคโลนีจำแนกตามการเปิดเครื่องฟอกอากาศและเวลาที่เก็บตัวอย่าง

Table 1 Mean and standard deviation in logarithm of the number of colony by the use of air filters and the time of sample collections.

Independent variables	N	Mean (Ln colony)	SD
The use of air filters			
- without air filters	108	3.6	0.6
- with air filters	108	3.4	0.5
The time of sample collection			
- 8.30 am	108	3.5	0.5
- 11.00 am	108	3.5	0.5

การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำของจำนวนโคโลนีในรูปของลอการิทึมตามการเปิดเครื่องฟอกอากาศและเวลาที่เก็บตัวอย่างโดยใช้ F test แบบ repeated measure ANOVA เป็นสถิติสำหรับทดสอบ กำหนดตัวแปรต้น (independent variables) เป็นการเปิดเครื่องฟอกอากาศ และเวลาที่เก็บตัวอย่าง ส่วนตัวแปรตามเป็นจำนวนโคโลนีของลอการิทึม ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 2 พบว่า การเปิดเครื่องฟอกอากาศมีปฏิสัมพันธ์กับเวลาที่เก็บตัวอย่างที่ $p=0.01$

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำของจำนวนโคโลนีในรูปของลอการิทึมตามการเปิดเครื่องฟอกอากาศและเวลาที่เก็บตัวอย่าง

Table 2 Repeated measure ANOVA of Ln colony by the use of air filters and time of sample collection

Source	Partial SS	df	MS	F	P-value
Model	4.05	3	1.35	4.8	0.003
air filter	2.16	1	2.16	7.67	0.006
Time	0.17	1	0.17	0.60	0.44
air filter*Time	1.72	1	1.72	6.12	0.01
Residual	59.68	212	0.28		
Total	63.73	215			

ดังนั้น จึงทำการจัดกลุ่มทดลองเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ไม่เปิดเครื่องฟอกอากาศและเก็บตัวอย่าง 8.30 น. กลุ่มที่ 2 ไม่เปิดเครื่องฟอกอากาศและเก็บตัวอย่าง 11.00 น. กลุ่มที่ 3 เปิดเครื่องฟอกอากาศและเก็บตัวอย่าง 8.30 น. กลุ่มที่ 4 เปิดเครื่องฟอกอากาศและเก็บตัวอย่าง 11.00 น. โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในรูปลอการิทึมของจำนวนโคโลนีของแต่ละกลุ่ม แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยในรูปลอการิทึมของจำนวนโคโลนี และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม

Table 3 The means and standard deviations in logarithm of the number of colony among 4 experimental groups

Group	n	Mean (Ln colony)	SD
I	54	3.5	0.6
II	54	3.7	0.4
III	54	3.4	0.4
IV	54	3.3	0.6
Total	216		

Group I = Without air filters at 8.30 am.
 Group II = Without air filters at 11.00 am.
 Group III = With air filters at 8.30 am.
 Group IV = With air filters at 11.00 am.

เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีในรูปลอการิทึมระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มนี้โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว พบว่า ค่าเฉลี่ยของทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.003$) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของจำนวนโคโลนีในรูปของลอการิทึมตามกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม

Table 4 One way ANOVA of Ln colony by the 4 experimental groups

Source	Partial SS	df	MS	F	P-value
Model	4.05	3	1.35	4.80	0.003
Group	4.05	3	1.35	4.80	0.003
Residual	59.68	212	0.28		
Total	63.73	215	0.29		

จากนั้นทำการทดสอบรายคู่โดยใช้วิธีการทดสอบของตุรกี พบว่า กลุ่มที่เก็บตัวอย่างเวลา 11.00 น. และเปิดเครื่องฟอกอากาศ มีจำนวนโคโลนีของเชื้อแตกต่างกัน (น้อยกว่า) จากกลุ่มที่เก็บตัวอย่างเวลา 11.00 น. และไม่เปิดเครื่องฟอกอากาศอย่างมีนัยสำคัญที่ $p = 0.003$ สำหรับคู่อื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 5 การทดสอบรายคู่ของค่าเฉลี่ยในรูปลอการิทึมของจำนวนโคโลนีระหว่างกลุ่มทดลอง 4 กลุ่มโดยวิธีการทดสอบตุรกี

Table 5 Multiple comparisons of the mean in logarithm of the number of colony among 4 experimental groups by using Turkey HSD test

Group	I	II	III	IV
I		0.09	0.99	0.49
II			0.06	0.001
III				0.63
IV				

บทวิจารณ์

การปนเปื้อนของอากาศจากการปฏิบัติงานในคลินิกทันตกรรมอันเนื่องมาจากการฟุ้งกระจายของวัสดุทางทันตกรรมหรือละอองน้ำที่ปนเปื้อนแบคทีเรีย โดยเฉพาะในคลินิกปริทันตวิทยาซึ่งมีการใช้เครื่องดูดหินน้ำลายไฟฟ้าและมีการขัดฟันอยู่เสมอ ทำให้มีการกระจายของแบคทีเรียในรูปของแอโรซอลซึ่งสามารถคงอยู่ในอากาศได้นานและแพร่เข้าไปในร่างกายมนุษย์ ซึ่งอาจก่อให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อโรคที่ไม่พึงประสงค์ได้ เช่นการศึกษาของ Osorio และคณะ⁽²⁰⁾ พบมีการกระจายของแบคทีเรียภายในคลินิก

ศัลยกรรมช่องปากผ่านทางระบบปรับอากาศ นอกจากนั้น Roland และคณะ⁽¹¹⁾ สนับสนุนเกี่ยวกับความสามารถของแบคทีเรียในการเข้าไปสู่ร่างกายมนุษย์ถึงจุดลมในปอดผ่านทางแอโรซอลได้วิธีทั่วไปที่นิยมใช้ในการป้องกันอันตรายจากเชื้อโรคที่ปนเปื้อนในอากาศ ได้แก่ การสวมแว่นตา ที่ปิดจมูก (mask) และเสื้อกาวน์ การใช้ที่ดูดน้ำลายแรงสูง และการใช้เครื่องฟอกอากาศชนิดประสิทธิภาพสูง ซึ่งจากการศึกษาของ Babb และคณะ⁽²¹⁾ พบว่าการใช้เครื่องฟอกอากาศสามารถลดจำนวนของแบคทีเรียในห้องผ่าตัดได้ สอดคล้องกับผลการศึกษานี้ซึ่งพบว่ามีความแตกต่างกันของจำนวนโคโลนีของเชื้อระหว่างการเปิดและไม่เปิดเครื่องฟอกอากาศ โดยเมื่อเปิดเครื่องฟอกอากาศในขณะที่ปฏิบัติงานจะสามารถลดปริมาณของเชื้อปนเปื้อนในอากาศลงได้อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่การศึกษาของ Bay และคณะ⁽²²⁾ กลับพบว่ามีความหนาแน่นของเชื้อในช่องที่ใช้เครื่องฟอกอากาศมากขึ้น ซึ่งเกิดจากการรั่วของเครื่องฟอกอากาศ จึงแนะนำว่าหากจะนำเครื่องฟอกอากาศมาใช้ควรมีการทดสอบประสิทธิภาพ ของเครื่องเสียก่อน

บทสรุป

ภายในคลินิกทันตกรรมที่มีการฟุ้งกระจายอันเนื่องมาจากลักษณะการปฏิบัติงาน เช่น มีการใช้เครื่องดูดหินน้ำลายไฟฟ้าอยู่เสมอ อาจทำให้เกิดการแพร่กระจายของแบคทีเรียปนเปื้อนในอากาศได้สูง เพื่อเป็นการลดการแพร่กระจายของเชื้อและลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อของบุคลากรทางทันตกรรม และผู้ป่วยภายในคลินิกทันตกรรม เครื่องฟอกอากาศประสิทธิภาพสูงจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ลดการแพร่กระจายของเชื้อดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ การนำเครื่องฟอกอากาศมาใช้ในคลินิกทันตกรรมควรคำนึงถึงคุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องฟอกอากาศนั้นเป็นสิ่งสำคัญ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์ทันตแพทย์ พีระศักดิ์ มะลิแก้ว ที่กรุณาให้คำปรึกษาด้านสถิติ ขอขอบคุณภาควิชาปริทันตวิทยาและเจ้าหน้าที่ในคลินิกทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในการศึกษาด้วยดี สุดท้ายขอขอบคุณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่สนับสนุนทุนในการศึกษาวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Loe H, Theilade E, Jensen SB. Experimental gingivitis in man. *J periodontol* 1965; 36: 177-187.
2. Page R, Schroeder HE. Pathogenesis of inflammatory periodontal disease. A summary of current work. *Lab Invest* 1976; 33: 235-249.
3. Moore LUH, Moore WEC, Cato EP, et al. Bacteriology of human gingivitis. *J Dent Res* 1987; 66: 989-995.
4. Zinner DD. Recent ultrasonic dental studies, including periodontia, without the use of an abrasive. *J Dent Res* 1955; 34: 748-749.
5. รัตนา อัมไพวรรณ, ปิยมณ เครือหงษ์. รูปแบบการรักษาโรคปริทันต์ในสถานบริการทันตกรรมในประเทศไทย. รายงานการวิจัย คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2544.
6. Miller RL, Micik RE. Air pollution and its control in the dental office. *Dent Clin North Am* 1978; 22: 453-467.
7. Muir KF, Ross PW, Mac Phee IT. Reduction of microbial contamination from ultrasonic scalers. *Br Dent J* 1978; 145: 76-78.
8. Miller RL, Micik RE, Able C, Ryge G. Studies of dental aerobiology : II. Microbial splatter discharge from the oral cavity of dental patients. *J Dent Res* 1971; 50: 621-625.
9. Lu DP, Zambio RF. Aerosols and cross infection in dental practice. A historic view. *Gen Dent* 1981; 29: 136-142.
10. Rees TD, Finney DS. Controlling infection hazards in dental practice. *Baylor Dent J* 1987; 31: 8-9.
11. Roland PP, Pickne CS, Samuel R, Frank MB. Airborne microorganisms collected in a preclinical dental laboratory. *J Dent Edu* 1985; 49: 635-655.
12. Faecher RS, Thomas JE, Bender BS. Tuberculosis: A growing concern for dentistry. *JADA* 1993; 124(1): 94-104.
13. Nash KD. How infection control procedure are affecting dental practice today. *JADA* 1992; 123(3): 67-73.
14. Earnest R, Loesche W. Measuring harmful levels of bacteria in dental aerosols. *JADA* 1991; 122(12): 55-57.
15. Larato DC, Ruskin PF, Martin A, Delamko R. Effect of a dental air turbine drill on the bacterial counts in air. *J Prosthot Dent* 1996; 16: 758-768.
16. Larato DC, Ruskin PF, Martin A, Delamko R. Effect of an ultrasonic scaler on bacterial count in air. *J Periodontol* 1967; 38: 550-554.
17. เรตา เกษตรสุวรรณ, บุญนิทย์ ทวีบุรณ์, ชลาศัย ห้าง-ประเสริฐ. ปริมาณแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในอากาศของคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ว. ทันต. มหิดล 2537; 14: 72-76.
18. Klager P, Dupont AA. The significant of environmental contamination of sealer and guttapercha before endodontic obturation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987; 63: 606-609.
19. ปราโมทย์ ลิ้มกุล และคณะ. การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ก่อนและขณะที่คลินิกทันตกรรมเปิดบริการผู้ป่วย. รายงานการวิจัย คณะทันตแพทย-ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2536.
20. Osorio R, Toledano M, Liebana J, Rosales JI, Lozano JA. Environmental microbial contamination. Pilot study in a dental surgery. *Int Dent J* 1995; 45: 352-357.
21. Babb JR, Lynam P, Ayliffe GAJ. Risk of airborne transmission in an operation theatre containing for ultraclean air units. *J. Hos Inf* 1995; 131: 159-168.
22. Bay F, et al. Effect of various vacuum cleans on the airborne contact of major cat allergen. *Allergy* 1998; 53: 411-414.

ขอสำเนาบทความที่:

อ.ทพญ. สุพัตรา แสงอินทร์, ภาควิชาปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

Reprint requests:

Dr. Supatra Sang-In, Periodontology, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200