ว ทันต จุฬาฯ 2558;38:117-128
CU Dent J. 2015;38:117-128

Original Article
บทวิทยาการ

การศึกษาการลดลงของปริมาณเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในอากาศของคลินิกศัลยกรรมช่องปากหลังจากฉีดพ่นสารเคมีฆ่าเชื้อ

ศิริพันธุ์ ขัตตพงษ์ พย.บ., ศษ.ม.[1]
เกศกัญญา สัพพะเลข ท.บ., วท.ด., อ.ท. (ศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล)[1]
วันเพ็ญ ซินเฮง วท.บ.[2]
รัชนี อัมพรอร่ามเวทย์ ท.บ., Ph.D.[2]

[1]ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
[2]โครงการพัฒนาหน่วยวิจัยจุลชีววิทยาช่องปาก ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการลดลงของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในอากาศของคลินิกศัลยกรรมช่องปากหลังจากได้รับการฉีดพ่นสารเคมีฆ่าเชื้อ

วัสดุและวิธีการ กำหนดพื้นที่ 600 ตารางฟุตของคลินิกศัลยกรรมช่องปาก เก็บตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในอากาศในตอนเย็นหลังเสร็จสิ้นการรักษาผู้ป่วย โดยการวางจานเพาะเชื้อที่เปิดฝาจำนวน 6 จานเป็นเวลา 20 นาที แล้วฉีดพ่นสารเคมีฆ่าเชื้อในอากาศ เก็บตัวอย่างเชื้อในอากาศอีกครั้งตอนเช้าของวันรุ่งขึ้นก่อนเริ่มงาน นับปริมาณเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราหลังจากเพาะเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 24-48 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบการลดลงของจำนวนเชื้อหลังจากที่ใช้สารเคมีฉีดพ่นในอากาศ 4 ชนิด ได้แก่ยูโมเนียม แบคทิล สมุนไพรไทยในแอลกอฮอล์ และเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 70 กับกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ใช้สารเคมี ทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบ 2 ทาง และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง

ผลการศึกษา จำนวนเชื้อแบคทีเรียที่ลดลงเมื่อไม่ใช้สารเคมี หรือใช้สารเคมีชนิดยูโมเนียม แบคทิล สมุนไพรไทยในแอลกอฮอล์ และเอทานอลเท่ากับ 12.25 ± 13.65, 8.25 ± 10.91, 11.25 ± 11.16, 18.75 ± 16.15 และ 12.44 ± 11.77 โคโลนีต่อ 600 ตารางฟุต ตามลำดับ จำนวนเชื้อราที่ลดลงในแต่ละกลุ่มตามลำดับข้างต้นเท่ากับ 1.25 ± 14.40, 2.63 ± 9.40, 6.25 ± 11.34, 10.25 ± 11.26 และ 2.78 ± 8.14 โคโลนีต่อ 600 ตารางฟุต โดยปริมาณเชื้อทั้งสองชนิดที่ลดลงนี้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม

สรุป การฉีดพ่นสารเคมีฆ่าเชื้อในอากาศภายในคลินิกศัลยกรรมช่องปากตอนเย็นหลังเสร็จสิ้นการรักษาผู้ป่วยสามารถลดปริมาณเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในอากาศได้ไม่แตกต่างกับการที่ไม่ใช้สารเคมี

(ว ทันต จุฬาฯ 2558;38:117-128)

คำสำคัญ: *การกำจัดเชื้อในอากาศ; คลินิกศัลยกรรมช่องปาก; เชื้อแบคทีเรียในอากาศ; เชื้อราในอากาศ; สารเคมีฆ่าเชื้อ*

ผู้รับผิดชอบบทความ เกศกัญญา สัพพะเลข skeskanya@gmail.com

บทนำ

การรักษาทางทันตกรรมส่วนใหญ่ก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของละอองฝอยที่ปนเปื้อนเลือด น้ำลาย และคราบที่สะสมบนผิวฟันในอากาศ ละอองฝอยเหล่านี้มีเชื้อจุลชีพปะปนอยู่จำนวนมากและคงอยู่ในอากาศได้นานหลายชั่วโมง และสามารถก่อให้เกิดโรคแก่ทันตบุคลากรได้[1-8] พบว่าในตัวอย่างอากาศที่เก็บจากบริเวณที่ให้การรักษาทางทันตกรรมและบริเวณที่พักรอของผู้ป่วยขณะที่ทำหัตถการทางทันตกรรมมีจำนวนเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรามากกว่าก่อนการทำหัตถการทางทันตกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[9] ละอองฝอยที่เกิดขึ้นจากหัตถการทางทันตกรรมส่วนใหญ่มีขนาด 5 ไมโครเมตรหรือเล็กกว่าและพบว่ามีมากภายในระยะ 2 ฟุต จากปากของผู้ป่วย[10] อนุภาคที่ฟุ้งกระจายเหล่านี้อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้ป่วยและทันตบุคลากรได้ โดยอนุภาคที่มีขนาดใหญ่จะตกลงสู่พื้นผิวต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและก่อให้เกิดการปนเปื้อนที่พื้นหรือวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆในคลินิก อนุภาคที่มีขนาดเล็กกว่า 50 ไมโครเมตรสามารถแขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานก่อนที่จะตกลงสู่พื้นผิวต่าง ๆ และสามารถเข้าสู่ทางเดินหายใจได้ อนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5-10 ไมโครเมตร สามารถผ่านเข้าไปถึงถุงลมในปอดได้ อากาศที่ปนเปื้อนในคลินิกสามารถก่อให้เกิดการแพร่กระจายของโรคหรือการติดเชื้อที่แผลผ่าตัดได้

เมื่อมีการสำรวจเชื้อในห้องผ่าตัด พบว่ายังไม่สามารถลดจำนวนเชื้อให้น้อยลงหรือหมดไปได้ด้วยการทำความสะอาดห้องภายหลังการใช้งานเพียงอย่างเดียวและในบางจุดยังพบเชื้อเพิ่มขึ้นอีกด้วย[11] ในกรณีที่ไม่มีการเปิดหน้าต่างห้องเพื่อระบายอากาศให้เชื้อโรคออกไปขณะทำความสะอาดห้อง จะทำให้เชื้อโรคที่มีอยู่ยังไม่ถูกทำลายและมีโอกาสเพิ่มจำนวนมากขึ้น[12] ด้วยเหตุนี้ทันตบุคลากรควรให้ความสำคัญกับการใช้เครื่องป้องกันส่วนบุคคล เช่นหมวกคลุมผม แว่นตา ผ้าปิดปากปิดจมูก เสื้อคลุม รวมทั้งการกำจัดและทำลายเชื้อทั้งจากเครื่องมือที่ใช้ในการทำหัตถการและการกำจัดปริมาณเชื้อโรคในอากาศด้วย[13] ในอดีตการทำความสะอาดพื้นผิวในห้องปราศจากเชื้อ เช่นห้องผ่าตัดจะใช้วิธีเช็ดถูด้วยน้ำและน้ำยาฆ่าเชื้อ เมื่อมีการทำผ่าตัดผู้ป่วยติดเชื้อจะทำการอบห้องด้วยฟอร์มาลีน 280 มิลลิลิตร ผสมด่างทับทิม 15 กรัม[14] แต่การอบห้องด้วยฟอร์มาลีนต้องใช้เวลานาน 1-2 วันและมีปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็น การระคายเคืองตาและเยื่อบุทางเดินหายใจ และสารดังกล่าวยังเป็นสารก่อมะเร็งซึ่งไม่ปลอดภัยแก่บุคลากร ทำให้ไม่ได้รับการยอมรับ[15] ปัจจุบันการควบคุมการติดเชื้อในงานศัลยกรรมกระดูกโดยเฉพาะการใส่ข้อเทียมมีการเช็ดทำความสะอาดพื้นผิวห้องผ่าตัดด้วยน้ำและน้ำยาทำลายเชื้อเช่นกัน หากมีการผ่าตัดผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อจะทำการฉีดพ่นอากาศในห้องด้วยแบคทิลสเปรย์และอบไว้นานประมาณ 15-20 นาที[15] นอกจากนี้ยังมีการใช้ไอระเหยของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ซึ่งสามารถกำจัดเชื้อโรคในอากาศได้โดยใช้เวลาไม่นานและสลายตัวเหลือแต่น้ำกับออกซิเจน จึงไม่เหลือสารเคมีตกค้างในสิ่งแวดล้อม แต่มีการศึกษาพบว่าจำนวนของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในอากาศของห้องผ่าตัดก่อนและหลังการอบฆ่าเชื้อโรคด้วยไอไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[16] สำหรับคลินิกที่จัดการเรียนการสอนและให้บริการรักษาด้านศัลยกรรมช่องปากของภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ยึดหลักการของการปลอดเชื้อและการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อเช่นกัน แต่มีลักษณะแตกต่างจากห้องผ่าตัดทั่วไปคือเป็นห้องขนาดใหญ่ มีเก้าอี้ทันตกรรมหลายตัวอยู่ในห้องเดียวกัน ใช้เครื่องปรับอากาศแบบเดียวกับที่ใช้ในอาคารทั่วไปเพื่อควบคุมอุณหภูมิ โดยไม่มีเครื่องกรองอากาศ ในแต่ละวันจะมีผู้ป่วยและบุคลากรเข้าออกคลินิกเป็นจำนวนมากและมีการเปิดปิดประตูห้องวันละหลายครั้ง งานศัลยกรรมหลัก คือ การถอนฟัน การผ่าตัดฟันคุด การตัดแต่งกระดูก การผ่าตัดควักถุงน้ำ และการผ่าตัดฝังรากฟันเทียม ซึ่งก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของเชื้อจุลชีพ เมื่อเสร็จสิ้นการทำงานในตอนเย็นของแต่ละวัน เจ้าหน้าที่จะทำการเก็บขยะและเครื่องมือที่ใช้แล้ว ปิดเครื่องปรับอากาศ หลังจากนั้นจึงทำการฉีดพ่นสารเคมีฆ่าเชื้อในอากาศด้วยสารเคมีฆ่าเชื้อที่ทางคลินิกใช้อยู่ประจำได้แก่ ยูโมเนียม (Umonium®) แบคทิล (Bactyl®) แล้วทำการปิดห้อง

เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาใดแสดงผลของการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อในอากาศต่อการลดลงของจุลชีพในอากาศของห้องผ่าตัดที่มีลักษณะเดียวกับคลินิกศัลยกรรมช่องปาก ดังที่กล่าวข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงมีคำถามว่าสารเคมีที่ใช้ฉีดพ่นฆ่าเชื้อในอากาศที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน (ยูโมเนียมและแบคทิล) สามารถลดจำนวนเชื้อจุลชีพในอากาศของคลินิกศัลยกรรม

ช่องปากได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ นอกจากนี้คณะผู้วิจัยยังสนใจศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพรไทย ซึ่งมีตัวทำละลายเป็นแอลกอฮอล์ ว่าจะสามารถนำมาใช้ทดแทนสารเคมีฆ่าเชื้อที่ใช้อยู่เดิมได้หรือไม่ อนึ่งผลงานวิจัยนี้อาจนำไปประยุกต์ใช้กับคลินิกศัลยกรรมช่องปากที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันต่อไป จึงได้จัดทำงานวิจัยชิ้นนี้ขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเคมีฆ่าเชื้อในอากาศ 4 ชนิด (ยูโมเนียม แบคทิล สมุนไพรไทยในแอลกอฮอล์ และเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 70 ในการลดปริมาณเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในอากาศของคลินิกศัลยกรรม

วัสดุและวิธีการ

การเก็บตัวอย่างเชื้อในอากาศ

กำหนดพื้นที่ 600 ตารางฟุต ของบริเวณที่มีการทำหัตถการศัลยกรรมสม่ำเสมอในคลินิกศัลยกรรมช่องปากของภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีพื้นที่ทั้งหมด 2652 ตารางฟุตเป็นบริเวณเก็บตัวอย่างเชื้อในอากาศ ใช้อาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อ 2 ชนิด คือ วุ้นเลี้ยงเชื้อผสมเลือด (blood agar) เพื่อเก็บตัวอย่างของเชื้อแบคทีเรีย และวุ้นเลี้ยงเชื้อซาโบโรด์กลูโคส (Sabouraud Glucose agar) เพื่อเก็บตัวอย่างเชื้อรา[17] โดยใช้จานอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตรชนิดละ 1 จาน ต่อการเก็บตัวอย่างอากาศในพื้นที่ 100 ตารางฟุต ดังนั้นจึงทำการวางจานอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อทั้งหมด 6 ตำแหน่ง โดยตำแหน่งที่วางจานอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อจะกำหนดให้วางในบริเวณเดิมทุกครั้งสูงจากพื้น 3 ฟุต ห่างจากกำแพง 7 ฟุต และ 3 ฟุต ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการวางเครื่องมือขณะทำหัตถการกับผู้ป่วย โดยเปิดฝาจานอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อนาน 20 นาที[18] ทำการเก็บตัวอย่างเชื้อในอากาศในตอนเย็นหลังจากทำการรักษาผู้ป่วยรายสุดท้ายเสร็จ จากนั้นจึงฉีดพ่นด้วยสารเคมีฆ่าเชื้อซึ่งจะใช้สารเคมีทั้ง 4 ชนิดสลับผลัดเปลี่ยนไปแบบไม่เจาะจงและทำการเก็บตัวอย่างอีกครั้งในตอนเช้าวันรุ่งขึ้นก่อนเริ่มให้การรักษาผู้ป่วย ทำการเก็บตัวอย่างสัปดาห์ละ 2 วัน โดยให้มีระยะห่างของการเก็บตัวอย่างแต่ละครั้งอย่างน้อย 2 วัน ทำการศึกษาภายในระยะเวลา 21 สัปดาห์

การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

ทำการแบ่งกลุ่มการทดสอบออกเป็น 5 กลุ่มได้แก่ กลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ทำการทดสอบโดยเปิดจานอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 20 นาทีในตอนเย็นหลังคนไข้คนสุดท้ายเสร็จ และทำการเก็บตัวอย่างเชื้อโดยการเปิดจานอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้ออีกครั้งในเช้าวันรุ่งขึ้นเป็นเวลา 20 นาทีก่อนเริ่มรับคนไข้ โดยไม่มีการฉีดพ่นสารเคมีฆ่าเชื้อในอากาศ ทำการทดสอบซ้ำ 12 ครั้งในกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2-5 ทำการทดสอบเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 1 แต่เพิ่มการฉีดพ่นสารเคมีฆ่าเชื้อในอากาศในตอนเย็นหลังเก็บตัวอย่างเชื้อเสร็จ กลุ่มละหนึ่งชนิดได้แก่ ยูโมเนียม (บริษัทบางกอก แอ็ดวานซ์ เทคโนโลยี จำกัด ประเทศไทย) แบคทิล (บริษัทอีเอ็มซี อิมเมกซ์ จำกัด ประเทศไทย) และสมุนไพรไทยในแอลกอฮอล์ ซึ่งประกอบด้วยเมนทอลร้อยละ 33 พิมเสนร้อยละ 10 การบูรร้อยละ 10 และยูคาลิปตัสร้อยละ 20 ในตัวทำละลายเอทิลแอลกอฮอล์ความเข้มข้นร้อยละ 70 (คลินิกหมอนภาประเทศไทย) โดยกลุ่มที่ 2-4 นี้ทำการทดสอบซ้ำทั้งหมดกลุ่มละ 8 ครั้ง กลุ่มสุดท้ายทำการฉีดพ่นด้วย เอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 70 (ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเตรียมจากเอทิลแอลกอฮอล์ร้อยละ 95 ของกรมสรรพสามิต องค์การสุราประเทศไทย) ทำการทดสอบซ้ำ 9 ครั้ง ในการฉีดพ่นสารเคมีฆ่าเชื้อในแต่ละครั้งจะทำการฉีดพ่นให้ครอบคลุมพื้นที่ 600 ตารางฟุตที่กำหนดไว้ โดยฉีด 6 ครั้งให้มีระยะห่างเท่าๆ กัน และฉีดในตำแหน่งเดิมทุกครั้ง สารเคมีที่ฉีดพ่นในแต่ละครั้งมีปริมาตรดังนี้ ยูโมเนียม 5 มิลลิลิตร แบคทิล 2.25 มิลลิลิตร สมุนไพรไทยในแอลกอฮอล์ 3.2 มิลลิลิตร เอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 70 3.2 มิลลิลิตร ทั้งนี้ปริมาตรของสารเคมีฆ่าเชื้อแต่ละชนิดแตกต่างกันไปตามหัวฉีดของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ โดยผู้ทำการวิจัยกำหนดจำนวนครั้งของการฉีด เพื่อให้แน่ใจว่าสารเคมีฟุ้งกระจายครอบคลุมบริเวณที่ทำการทดสอบอย่างทั่วถึง

การเพาะเชื้อ

หลังจากเก็บตัวอย่างเชื้อครบตามเวลาที่กำหนด นำจานอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อไปเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง จนกระทั่งเห็นโคโลนีของเชื้อชัดเจนจึงนำมานับจำนวนโคโลนีในจานอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อ

ประสิทธิภาพของสารเคมีฆ่าเชื้อในอากาศ

ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดเชื้อในอากาศของสารเคมีแต่ละชนิดจากจำนวนโคโลนีที่ลดลง ซึ่งคำนวณจากจำนวนโคโลนีในจานอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อที่เก็บตัวอย่างในตอนเย็นหลังรักษาผู้ป่วยเสร็จลบด้วยจำนวนโคโลนีในจานอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อที่เก็บตัวอย่างในตอนเช้าของวันรุ่งขึ้นก่อนเริ่มรักษาผู้ป่วย

ปริมาณเชื้อในอากาศกับจำนวนผู้ป่วย

เปรียบเทียบจำนวนโคโลนีในจานอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อที่เก็บตัวอย่างจากอากาศในตอนเย็นหลังเสร็จสิ้นการรักษาผู้ป่วยกับจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในวันนั้นจากบันทึกสถิติการรักษาผู้ป่วยของคลินิกศัลยกรรมช่องปาก

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ใช้โปรแกรม SPSS version 17 (SPSS Inc., Chicago, USA) ในการคำนวณข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่ามัธยฐาน ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบ 2 ทาง (2-way MANOVA) ทดสอบความแตกต่างของตัวแปรตาม 2 ตัวแปร คือ จำนวนเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราที่ลดลง กับตัวแปรอิสระ คือ การได้รับการฉีดพ่นด้วยสารเคมี 4 ชนิดและไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมี โดยมีตัวแปรร่วม คือ บริเวณที่เก็บตัวอย่าง 6 บริเวณ และได้ทดสอบเพิ่มเติมด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง (2-way ANOVA) เพื่อตรวจหาความแตกต่างของตัวแปรตามแต่ละตัว กับตัวแปรอิสระและตัวแปรร่วม พิจารณาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$ เปรียบเทียบปริมาณเชื้อในอากาศกับจำนวนผู้ป่วยด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (1-way ANOVA)

ผลการศึกษา

ประสิทธิภาพของสารเคมีฆ่าเชื้อในการลดปริมาณเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในอากาศ

จำนวนเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในอากาศก่อนการฉีดพ่นสารเคมีฆ่าเชื้อในแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ตารางที่ 1) ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนเชื้อแบคทีเรียที่เก็บในตอนเย็นหลังเสร็จสิ้นการรักษาผู้ป่วยในกลุ่มที่ไม่ได้รับการฉีดสารเคมีฆ่าเชื้อ กลุ่มที่ได้รับการฉีดพ่นด้วยยูโมเนียม แบคทิล สมุนไพรไทยในแอลกอฮอล์ และเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 70 มีค่าเท่ากับ 23.5 ± 12.91 (มัธยฐาน 23), 20.5 ± 12.22 (มัธยฐาน 18.5), 25.5 ± 8.96 (มัธยฐาน 26.5), 29.38 ± 14.26 (มัธยฐาน 26.5) และ 23 ± 11.02 (มัธยฐาน 23) โคโลนีต่อ 600 ตารางฟุต ตามลำดับ จากการทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบระหว่างการใช้และไม่ใช้สารเคมีกับปริมาณของเชื้อแบคทีเรียในอากาศ พบว่าหากไม่ทำการฉีดสารเคมีฆ่าเชื้อใด ๆ ในตอนเย็นหลังเสร็จสิ้นการรักษาจำนวนเชื้อแบคทีเรียที่ตรวจวัดได้ในตอนเช้าของวันถัดไปมีค่าลดลงเฉลี่ย 12.25 ± 13.65 (มัธยฐาน 12) โคโลนีต่อ

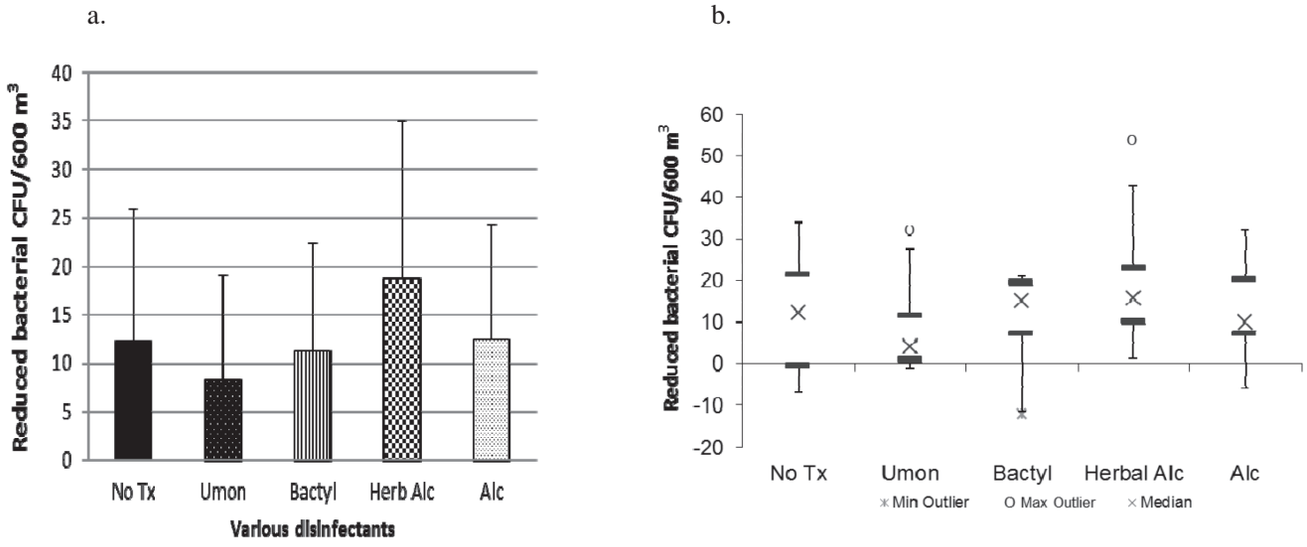
ตารางที่ 1 จำนวนเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในอากาศก่อนการฉีดพ่นสารเคมี

Table 1 Number of airborne bacteria and fungi before spraying disinfectants

	CFU of Bacteria			CFU of Fungi		
Disinfectant	**Range**	**Mean**	**SD**	**Range**	**Mean**	**SD**
No disinfectant	6-44	23.5	12.91	3-33	11.33	9.59
Umonium®	7-42	20.5	12.22	2-23	8.75	6.65
Bactyl®	11-40	25.25	8.96	3-33	14.25	11.5
Herbal Alcohol	14-60	29.38	14.26	3-38	14.25	10.39
70%Ethanol	10-40	23	11.02	2-17	9.33	6.08
p-value		0.663			0.61	

600 ตารางฟุต หากมีการฉีดพ่นด้วยสารเคมีฆ่าเชื้อยูโมเนียม แบคทิล สมุนไพรไทยในแอลกอฮอล์ และเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 70 ในตอนเย็นหลังเสร็จสิ้นการรักษาผู้ป่วย จะทำให้มีการลดลงของจำนวนเชื้อแบคทีเรียโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 8.25 ± 10.91 (มัธยฐาน 4), 11.25 ± 11.16 (มัธยฐาน 15), 18.75 ± 16.15 (มัธยฐาน 15.5) และ 12.44 ± 11.77 (มัธยฐาน 10) โคโลนีต่อ 600 ตารางฟุต ตามลำดับ (รูปที่ 1)

ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนเชื้อราที่เก็บในตอนเย็นหลังเสร็จสิ้นการรักษาผู้ป่วย ในกลุ่มที่ไม่ได้รับการฉีดสารเคมีฆ่าเชื้อ กลุ่มที่ได้รับการฉีดพ่นด้วยยูโมเนียม แบคทิล สมุนไพรไทยในแอลกอฮอล์ และเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 70 มีค่าเท่ากับ 11.3 ± 9.59 (มัธยฐาน 9), 8.75 ± 6.65 (มัธยฐาน 8), 14.25 ± 11.50 (มัธยฐาน 10), 14.25 ± 10.39 (มัธยฐาน 10.5) และ 9.33 ± 6.08 (มัธยฐาน 8) โคโลนีต่อ 600 ตารางฟุต ตามลำดับ จากการทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบระหว่างการใช้และไม่ใช้สารเคมีกับปริมาณของเชื้อราในอากาศ พบว่าหากไม่ทำการฉีดสารเคมีฆ่าเชื้อใด ๆ ในตอนเย็นหลังเสร็จสิ้นการรักษา จำนวนเชื้อราที่ตรวจวัดได้ในตอนเช้าของวันถัดไปมีค่าลดลงเฉลี่ย 1.25 ± 14.40 (มัธยฐาน 3.5) โคโลนีต่อ 600 ตารางฟุต หากมีการฉีดพ่นด้วยสารเคมีฆ่าเชื้อยูโมเนียม แบคทิล สมุนไพรไทยในแอลกอฮอล์ และเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 70 ในตอนเย็นหลังเสร็จสิ้นการรักษาผู้ป่วย จะทำให้การลดลงของจำนวนเชื้อราโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 2.63 ± 9.40 (มัธยฐาน -6), 6.25 ± 11.34

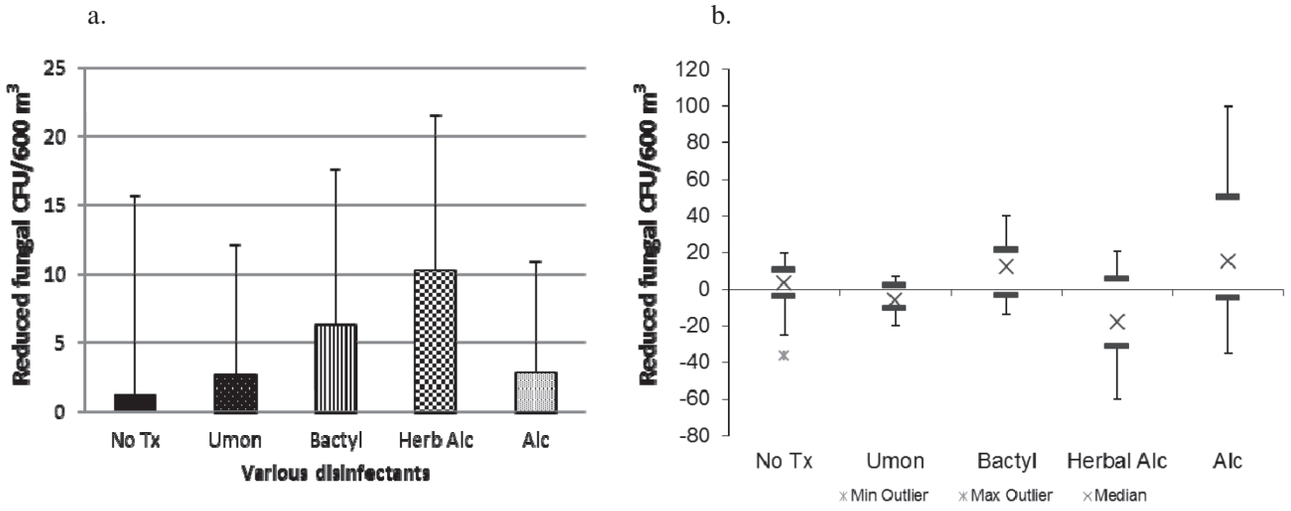


รูปที่ 1 ปริมาณเชื้อแบคทีเรียในอากาศที่ลดลงภายหลังจากการใช้สารเคมี

จำนวนเชื้อแบคทีเรียในอากาศที่ลดลงในกลุ่มที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีฆ่าเชื้อ (No Tx) กลุ่มที่ได้รับการฉีดพ่นด้วย ยูโมเนียม (Umon) แบคทิล (Bactyl) สมุนไพรไทยในแอลกอฮอล์ (Herbal Alc) หรือ เอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 70 (Alc) a) ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละกลุ่ม เท่ากับ 12.25 ± 13.65, 8.25 ± 10.91, 11.25 ± 11.16, 18.75 ± 16.15 และ 12.44 ± 11.77 โคโลนี ต่อ 600 ตารางฟุต ตามลำดับ b) ค่ามัธยฐานของแต่ละกลุ่ม เท่ากับ 12, 4, 15, 15.5 และ 10 โคโลนี ต่อ 600 ตารางฟุต ตามลำดับ

Fig. 1 Bacterial reduction after spraying with chemical disinfectants

The reduction of bacteria in the air of the group with no disinfectant (No Tx), was sprayed with Umonium® (Umon), Bactyl® (Bactyl), Thai Herbal Alcohol (Herbal Alc) or 70%Ethanol (Alc) a) Means ± SD were 12.25 ± 13.65, 8.25 ± 10.91, 11.25 ± 11.16, 18.75 ± 16.15 and 12.44 ± 11.77 CFU/600 ft^2, respectively. b) Medians were 12, 4, 15, 15.5 and 10 CFU/600 ft^2, respectively.



รูปที่ 2 ปริมาณเชื้อราในอากาศที่ลดลงภายหลังจากการใช้สารเคมี

จำนวนเชื้อราที่ลดลงในกลุ่มที่ไม่ได้รับการฉีดสารเคมีฆ่าเชื้อ (No Tx) กลุ่มที่ได้รับการฉีดพ่นด้วย ยูโมเนียม (Umon) แบคทิล (Bactyl) สมุนไพรไทยในแอลกอฮอล์ (Herbal Alc) หรือ เอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 70 (Alc) a) ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละกลุ่ม เท่ากับ 1.25 ± 14.40, 2.63 ± 9.40, 6.25 ± 11.34, 10.25 ± 11.26 และ 2.78 ± 8.14 โคโลนี ต่อ 600 ตารางฟุต ตามลำดับ b) ค่ามัธยฐาน ของแต่ละกลุ่มเท่ากับ 3.5, -6,12, -18 และ 15 โคโลนี ต่อ 600 ตารางฟุต ตามลำดับ

Fig. 2 Fungal reduction after spraying with chemical disinfectants

The reduction of fungi in the air of the group with no disinfectant (No Tx), was sprayed with Umonium® (Umon), Bactyl® (Bactyl), Thai Herbal Alcohol (Herbal Alc) or 70%Ethanol (Alc). a) Means ± SD were 1.25 ± 14.40, 2.63 ± 9.40, 6.25 ± 11.34, 10.25 ± 11.26 and 2.78 ± 8.14 CFU/600 ft^2, respectively. b) Medians were 3.5, -6, 12, -18 and 15 CFU/600 ft^2, respectively.

(มัธยฐาน 12), 10.25 ± 11.26 (มัธยฐาน-18) และ 2.78 ± 8.14 (มัธยฐาน 15) โคโลนีต่อ 600 ตารางฟุต ตามลำดับ (รูปที่ 2)

เมื่อทดสอบทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบ 2 ทาง (2-way MANOVA) พบว่าจำนวนเชื้อแบคทีเรียและจำนวนเชื้อราที่ลดลง ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นด้วยสารเคมีและกลุ่มที่ได้รับการฉีดพ่นด้วยสารเคมีชนิดต่าง ๆ และไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละบริเวณที่ทำการเก็บตัวอย่างเชื้อ (ตารางที่ 2)

เมื่อใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง (2-way ANOVA) พบว่าการลดลงของเชื้อแบคทีเรียไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นด้วยสารเคมีและกลุ่มที่ได้รับการฉีดพ่นด้วยสารเคมีชนิดต่าง ๆ และไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละบริเวณที่ทำการเก็บตัวอย่างเชื้อ นอกจากนี้การลดลงของจำนวนเชื้อราก็ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นด้วยสารเคมีและกลุ่มที่ได้รับการฉีดพ่นด้วยสารเคมีชนิดต่าง ๆ และไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละบริเวณที่ทำการเก็บตัวอย่างเชื้อเช่นกัน (ตารางที่ 2)

ปริมาณเชื้อในอากาศกับจำนวนผู้ป่วย

วันที่ไม่มีผู้ป่วยมีจำนวน 3 วันพบปริมาณเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในอากาศเฉลี่ย 19.33 ± 17.92 (มัธยฐาน 10) และ 13.00 ± 17.58 (มัธยฐาน 6) โคโลนีต่อ 600 ตารางฟุต ตามลำดับ วันที่มีผู้ป่วย 1-10 รายมีจำนวน 27 วัน พบปริมาณเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในอากาศเฉลี่ย 27.04 ± 11.07 (มัธยฐาน 26) และ 13.19 ± 9.37 (มัธยฐาน 11) โคโลนีต่อ 600 ตารางฟุต ตามลำดับ วันที่มีผู้ป่วยมากกว่า 10 รายมีจำนวน 15 วัน พบปริมาณเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในอากาศเฉลี่ย

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ทางสถิติเปรียบเทียบการลดลงของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในกลุ่มต่าง ๆ

Table 2 Statistical analysis of bacterial and fungal reduction among groups

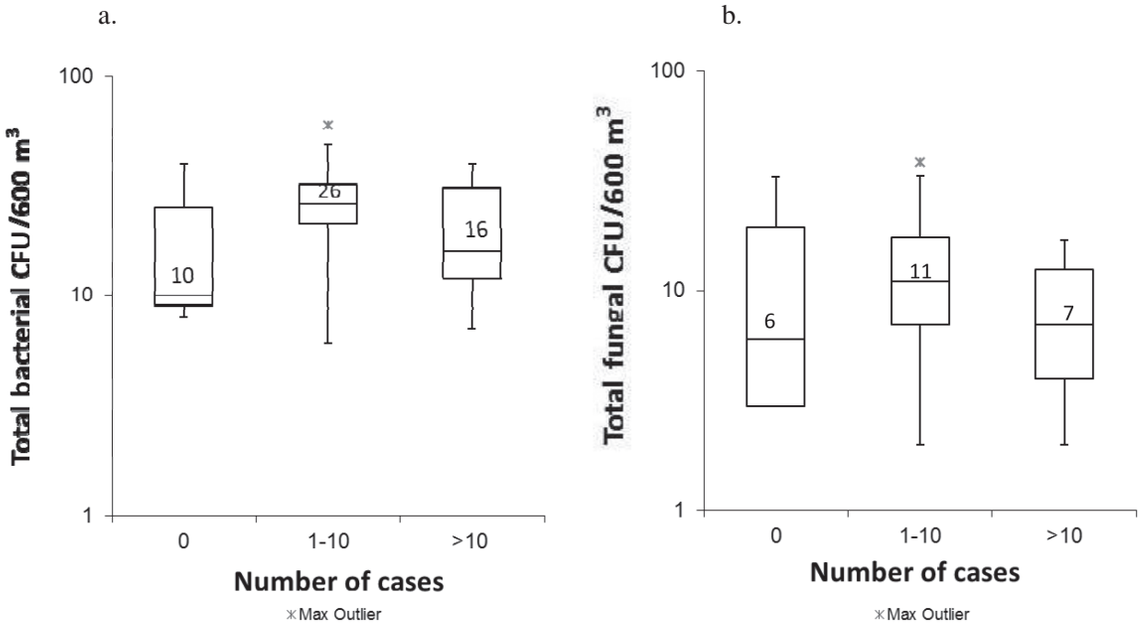
Source	Dependent Variables	df	p-value	
			2-way MANOVA	2-way ANOVA
Corrected Model	Bacteria	29	0.985	0.963
	Fungi	29	0.931	0.936
Spray	Bacteria	4	0.553	0.782
	Fungi	4	0.150	0.147
Area	Bacteria	5	0.999	0.882
	Fungi	5	0.833	0.859
Spray* Area	Bacteria	20	0.930	0.867
	Fungi	20	0.947	0.939

20.13 ± 11.41 (มัธยฐาน 16) และ 8.2 ± 5.19 (มัธยฐาน 7) โคโลนีต่อ 600 ตารางฟุต ตามลำดับ (รูปที่ 3) อย่างไรก็ตามปริมาณเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราที่ตรวจวัดได้ในวันที่ไม่มีผู้ป่วย วันที่มีผู้ป่วยจำนวน 1-10 ราย และวันที่มีผู้ป่วยมากกว่า 10 ราย ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.595 และ 0.474 ตามลำดับ)

วิจารณ์

เชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในอากาศของคลินิกศัลยกรรมช่องปากคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในวันรุ่งขึ้นมีจำนวนลดลงถึงแม้จะไม่ใช้สารเคมีฉีดพ่นในอากาศและไม่แตกต่างจากการที่ใช้สารเคมีฉีดพ่น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหลังเสร็จสิ้นการรักษาผู้ป่วยในแต่ละวัน มีการเก็บขยะและกำจัดสิ่งปนเปื้อนต่าง ๆ ออกจากคลินิกและปิดห้องทิ้งไว้ข้ามคืนโดยไม่ได้เปิดเครื่องปรับอากาศและไม่มีสิ่งเคลื่อนไหวภายในห้อง ทำให้ละอองฝอยและเชื้อโรคที่ลอยอยู่ในอากาศตกลงสู่พื้นผิวต่าง ๆ ได้ตามแรงโน้มถ่วงของโลก ในตอนเช้าก่อนเริ่มให้การรักษาผู้ป่วยจะมีการเช็ดทำความสะอาดพื้นผิวต่าง ๆ ด้วยน้ำยาทำลายเชื้อ รวมทั้งเช็ดถูพื้นห้องด้วยผ้าชุบน้ำสะอาดโดยไม่มีการใช้ไม้กวาดจึงไม่เกิดการฟุ้งกระจายทำให้ปริมาณเชื้อในอากาศลดลงได้ การศึกษานี้แสดงหลักฐานยืนยันว่าหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานในแต่ละวัน หากมีการพักการใช้งานของห้องร่วมกับการทำความสะอาดพื้นผิวต่าง ๆ และพื้นห้อง ก็สามารถลดปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อในอากาศได้ โดยไม่ต้องมีการฉีดพ่นสารเคมีฆ่าเชื้อในอากาศ

สารเคมีฆ่าเชื้อจุลชีพในอากาศชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ยูโมเนียมซึ่งมีไอโซโพรพิล ไตรเดซิล ไดเมทิล แอมโมเนียม (Isopropyl-tridecyl-dimethyl ammonium) เป็นสารออกฤทธิ์หลัก สารนี้อยู่ในกลุ่มแอลกอฮอล์-สารประกอบดูอัลควอเตอร์นารี่แอมโมเนี่ยม (Alcohol-Dual quaternary ammonium compound) จัดเป็นสารเคมีฆ่าเชื้อระดับกลาง (intermediate level disinfectant) ตามการจัดแบ่งของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคของสหรัฐอเมริกา (Center for Diseases Control and Prevention, CDC) แบคทิลมีสารออกฤทธิ์หลักคือเซธิโซเนียมโบรไมด์ (Cethexonium Bromide) ซึ่งเป็นสารประกอบควอเตอร์นารี่แอมโมเนี่ยม (Quaternary ammonium compound) จัดเป็นสารเคมีฆ่าเชื้อระดับต่ำ (low level disinfectant) เอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 70 ไม่ว่าจะผสมสมุนไพรหรือไม่ก็ตามจัดเป็นสารเคมีฆ่าเชื้อระดับกลาง (Intermediate level disinfectant)



รูปที่ 3 ปริมาณเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในอากาศกับจำนวนผู้ป่วย

a) จำนวนเชื้อแบคทีเรียในวันที่ไม่มีผู้ป่วย, วันที่มีผู้ป่วย 1-10 ราย และวันที่มีผู้ป่วยมากกว่า 10 ราย มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 10, 26 และ 16 โคโลนี ต่อ 600 ตารางฟุต ตามลำดับ b) ค่ามัธยฐานของจำนวนเชื้อราในวันที่ไม่มีผู้ป่วย, วันที่มีผู้ป่วย 1-10 ราย และวันที่มีผู้ป่วยมากกว่า 10 รายเท่ากับ 6, 11 และ 7 โคโลนี ต่อ 600 ตารางฟุต ตามลำดับ

Fig. 3 Amount of bacteria and fungi and number of patients

a) Medians of bacterial count when there was no patient, 1-10 patients and more than 10 patients were 10, 26 and 16 CFU/600 ft^2, respectively. b) Medians of fungal count when there was no patient, 1-10 patients and more than 10 patients were 6, 11 and 7 CFU/600 ft^2, respectively.

ผลของการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อที่มีขายในท้องตลาดฉีดพ่นในอากาศภายหลังเลิกปฏิบัติงานนั้นไม่ได้ช่วยลดปริมาณเชื้อในอากาศภายในห้องได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารเคมีใด ๆ เป็นสิ่งที่บ่งชี้ว่าไม่มีความจำเป็นต้องฉีดพ่นสารเคมีฆ่าเชื้อในอากาศของคลินิก ซึ่งนอกจากจะลดค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีเหล่านี้ลงได้ ยังมีผลลดโอกาสเกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง ระบบหายใจ เยื่อบุตา รวมทั้งอวัยวะอื่น ๆ ของผู้ปฏิบัติงานได้

อย่างไรก็ตามสมุนไพรไทยในแอกอฮอล์ซึ่งประกอบด้วยเมนทอลร้อยละ 33 พิมเสนร้อยละ 10 การบูรร้อยละ 10 และยูคาลิปตัสร้อยละ 20 ในตัวทำละลายเอทิลแอลกอฮอล์ความเข้มข้นร้อยละ 70 มีแนวโน้มที่จะลดปริมาณเชื้อในอากาศได้มากกว่าสารเคมีชนิดอื่น ๆ จึงยังคงเป็นที่น่าสนใจในการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อในบริเวณที่มีปริมาณเชื้อในอากาศจำนวนมาก หรือในห้องผ่าตัดหลังจากทำหัตถการที่มีการติดเชื้อ หรือปนเปื้อนเชื้อก่อโรคร้ายแรง โดยยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม

เป็นที่น่าสังเกตว่าจำนวนผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาหรืออีกนัยหนึ่งคือความพลุกพล่านของห้อง ไม่มีผลต่อปริมาณสะสมของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในอากาศที่ตรวจวัดได้ในตอนเย็นหลังสิ้นสุดการรักษาผู้ป่วยของวันนั้น อาจเนื่องมาจากปริมาณเชื้อในอากาศที่เกิดจากหัตถการและที่ติดตามร่างกายของผู้ป่วยมีไม่มากนัก หรืออนุภาคของเชื้อที่แขวนลอยอยู่ในอากาศมีขนาดใหญ่และตกลงสู่พื้นได้อย่างรวดเร็ว จึงไม่สามารถตรวจพบได้ในอากาศและหลังเสร็จสิ้นการให้การบริการผู้ป่วยในแต่ละวัน ถ้ามีการทำความสะอาดตามหลักของการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อก็เพียง

พอในการกำจัดเชื้อได้

นอกจากนี้หัตถการที่ทำในคลินิกศัลยกรรม เช่นการผ่าตัดฟันคุด การตัดแต่งกระดูก การผ่าตัดฝังรากฟันเทียม เป็นการใช้หัวกรอที่มีความเร็วรอบต่ำ จึงอาจจะมีการฟุ้งกระจายของอนุภาคน้อยกว่าการใช้หัวกรอที่มีความเร็วรอบสูงดังที่ใช้ในการอุดฟันหรือใช้เครื่องขูดหินปูนชนิดอัลตร้าโซนิก อย่างไรก็ตาม Monteiro และคณะได้รายงานว่าปริมาณเชื้อในอากาศของคลินิกทันตกรรมที่ทำหัตถการโดยใช้หัวกรอความเร็วรอบสูงไม่แตกต่างกับหัตถการที่ไม่ใช้หัวกรอ[19] ซึ่งขัดกับรายงานของ Polednik ที่รายงานว่าหัตถการทางทันตกรรมที่มีการใช้หัวกรอที่มีความเร็วรอบสูง และเครื่องขูดหินปูนชนิดอัลตราโซนิกนั้น จะเกิดการฟุ้งกระจายของละอองฝอยมากกว่า ทำให้ปริมาณเชื้อในอากาศเพิ่มสูงขึ้น[20] และจากการเก็บข้อมูลของคณะผู้วิจัย (ข้อมูลซึ่งยังไม่ได้ตีพิมพ์) พบว่าหัตถการทางทันตกรรมที่ใช้หัวกรอที่มีความเร็วรอบต่ำมีการฟุ้งกระกายของอนุภาคมากกว่าการทำหัตถการที่ไม่ใช้หัวกรออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ยังไม่มีงานวิจัยเปรียบเทียบการฟุ้งกระจายของอนุภาคระหว่างการทำหัตถการที่ใช้หัวกรอที่มีความเร็วรอบต่ำกับหัตถการที่ใช้หัวกรอที่มีความเร็วรอบสูง

งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดหลายประการ ได้แก่ ประการที่หนึ่ง คือ สามารถทำการเพาะเลี้ยงเชื้อเฉพาะเชื้อที่ต้องใช้อากาศในการเจริญเติบโต (aerobic micro-organism) ไม่สามารถทำการเพาะเลี้ยงเชื้อวัณโรค เชื้อที่เจริญในที่ที่ไม่มีอากาศ (anaerobic micro-organism) และไวรัส ประการที่สอง คือ สภาวะที่ใช้ศึกษามีลักษณะเฉพาะ เป็นคลินิกที่มีพื้นที่กว้างกว่าคลินิกทันตกรรมทั่วไป มีเก้าอี้ทันตกรรม 18 ตัว อยู่ในพื้นที่โดยไม่มีการกั้นห้องแยก มีเพียงฉากบังระหว่างเก้าอี้ ใช้เครื่องปรับอากาศชนิดแขวนที่ไม่มีอุปกรณ์กรองอากาศ ทำหัตถการที่ไม่ได้ใช้หัวกรอความเร็วรอบสูง ประการที่สาม คือการเก็บตัวอย่างเชื้อในอากาศใช้การเปิดฝาจานอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อทิ้งไว้เป็นเวลา 20 นาทีเพื่อให้เชื้อจากอากาศตกลงบนจานอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อตามแรงโน้มถ่วง อาจทำให้ตรวจพบเชื้อได้น้อยกว่าการเก็บตัวอย่างเชื้อในอากาศด้วยเครื่องดักจับเชื้อจากอากาศ ซึ่งดูดอากาศในห้องผ่านเข้าไปในตัวเครื่องที่มีจานอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อวางไว้[11] เนื่องจากไม่ทราบแน่ชัดว่าขนาดของละอองฝอยในอากาศที่มีเชื้อจุลชีพปนเปื้อนอยู่จะตกลงมาในเวลาใด และตกลงมาตรงกับตำแหน่งของจานหรือไม่ นอกจากนี้การเก็บตัวอย่างเชื้อครั้งนี้ไม่สามารถนำมาคำนวณจำนวนเชื้อต่อปริมาตรอากาศได้เนื่องจากพื้นที่ของคลินิกมีบริเวณกว้างมาก หากจะศึกษาทั้งหมดต้องทำการเก็บตัวอย่างเป็นจำนวนมาก จึงเลือกใช้พื้นที่บางส่วนของคลินิกที่มีการให้การรักษาผู้ป่วยสม่ำเสมอเป็นบริเวณที่ทำการศึกษาในการศึกษานี้จึงรายงานผลเป็นจำนวนเชื้อต่อพื้นที่แทน ประการที่สี่ คือ ไม่สามารถควบคุมปริมาณเชื้อในอากาศก่อนฉีดพ่นสารเคมีได้ ทำให้ปริมาณเชื้อในแต่ละวันมีความแตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นผลจากปัจจัยต่างๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ความชื้นในอากาศ ความแรงของลม และอุณหภูมิ เป็นต้น

ข้อจำกัดประการที่ห้า คือ ปริมาณของสารเคมีฆ่าเชื้อแต่ละชนิดที่ฉีดในแต่ละจุดแตกต่างกันไปตามหัวฉีดพ่นของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ โดยผู้ทำการวิจัยกำหนดจำนวนครั้งของการฉีดเพื่อให้สารเคมีฟุ้งกระจายครอบคลุมบริเวณที่ทำการทดสอบให้เท่ากันในแต่ละครั้ง อาจทำให้ปริมาตร และขนาดของละอองที่ฉีดพ่นของสารเคมีต่างๆ มีความแตกต่างกัน มีผลต่อการลดลงของจำนวนเชื้อในอากาศ ซึ่งควรมีการศึกษาต่อไป

สรุป

การฉีดพ่นสารเคมีฆ่าเชื้อในอากาศชนิด ยูโมเนียม แบคทิล สมุนไพรไทยในแอลกอฮอล์ และเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 70 ในคลินิกศัลยกรรมช่องปาก ภาควิชาศัลยศาสตร์ในตอนเย็นหลังปฏิบัติงานนั้นไม่ได้ทำให้ปริมาณเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราในอากาศลดน้อยลงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่มีการฉีดพ่นสารเคมีใดๆ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการขับเคลื่อนการวิจัย (STAR) ในแผนพัฒนาวิชาการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย(จุฬาฯ 100 ปี) และ กองทุนอุดหนุนการวิจัย คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้คำปรึกษาทางด้านสถิติ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการภาควิชาจุลชีววิทยาและพยาบาลคลินิกภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ช่วยสนับสนุนให้งานวิจัยนี้ดำเนินมาได้ด้วยดี ประโยชน์ที่พึงได้รับจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

1. Micik RE, Miller RL, Mazzarella MA, Ryge G. Studies on dental aerobiology, I: bacterial aerosols generated during procedures. J Dent Res. 1969; 48:49-56.
2. Miller RL, Micik RE, Abel C, Ryge G. Studies of dental aerobiology, II: microbial splatter discharged from the oral cavity of dental patients. J Dent Res. 1971;50:621-5.
3. Micik RE, Miller RL, Leong AC. Studies on dental aerobiology, III: efficacy of surgical masks in protecting dental personnel from airborne bacterial particles. J Dent Res. 1971;50:626-30.
4. Miller RL, Micik RE. Air pollution and its control in the dental office. Dent Clin North Am. 1978;22:453-67.
5. Bently CD, Burkhart NW, Crawford JJ. Evaluating spatter and aerosol contamination during dental procedures. JADA. 1994;25:579-84.
6. Legnani P, Checchi L, Pelliccioni GA, D'Achille C. Atmospheric contamination during dental procedures. Quintessence Int. 1994;25:435-9.
7. Miller RL. Characteristics of blood-containing aerosols generated by common powered dental instruments. AM Ind Hyg Assoc J. 1995;56:670-6.
8. Barnes JB, Harrel SK, Hidalgo-Rivera F. Blood contamination of the aerosols produced by in vivo use of ultrasonic scalers. J Periodontol. 1998;69:434-8.
9. Luksamijarulkul P, Panya N, Sujirarat D, Thaweboon S. Microbial Air Quality and Standard Precaution Practice in a Hospital Dental Clinic. J Med Assoc Thai. 2009;92: s151.
10. Kedjarune U, Chowanadisai S, Yapong B, Kukiattrakoon B, Jeggat PA, Jitsurong S. Qualitative analysis of bacteria aerosol within different types of dental clinics. J Dent Assoc Thai. 1998;48:149-55.
11. Tankaew P, Komolmal P, Jaimoonwong J, Intayot P, Sutabhaha B. Exploration of microorganisms in hospital operating room, university classroom and meeting room by modified sampling collector compared to open dish method. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci. 2009;42:35.
12. Forroni A. et al. Bacterial contamination in the environment of hospitalized children cystic fibrosis. Jour Cyst Fibro. 2008;1-6.
13. Kohn WG, Harte JA, Malvitz DM, Collins AS, Cleveland JL, Eklund KJ. Guidelines for infection control in dental health care settings-2003. JADA. 2004;135:33-47.
14. Lithogin P. Infection Control in Operating Room. Khon Kaen Medical Journal. 1988;12-8.
15. Limpaphayom N, Tulayavasinpong P, Prasongjean P. (2004). Sterile precaution in Orthopaedic Surgery [internet]. 2014 [cited 2014 Apr 14]. Available from; http://ortho.med.chula.ac.th/student/SHEET/Sterile.htm.
16. Pedchoo S, Chaikittiporn C, Pruktharathikul V, Luksamijarulkul P, Singhakajen V, Kolladarungkri T. Evaluation of the Efficacy of Hydrogen Peroxide Vapour for Operating Room Air Microbial Decontamination. GRC. 2014;1400-4.
17. Sooksringam B. Microbiology. Bangkok: O.S. Printing, 1993:158-9.
18. Janvittayanuchit I. Nosocomial infection. In: Rungsipanurut V, editors. Diagnosis of Bacterial

Infection. Bangkok: Chula Press, 2008: 262.

19. Manarte-Monteiro P, Carvalho A, Pina C, Oliveira H, Manso M C. Air quality assessment during dental practice: Aerosols bacterial counts in an universitary clinic. Rev port estomatol med dent cir maxilofac. 2013;54:4-6.

20. Polednik B. Aerosal and bioaerosol particles in a dental office. Environmentol Research. 2014;134: 405-409.

Study of the reduction of airborne bacteria and fungi in oral surgery clinic after spraying with chemical disinfectants

Siriphun Kattapong B.N., M.Ed.[1]
Keskanya Subbalekha D.D.S., Ph.D., Diplomate Thai Board of Oral and Maxillofacial Surgery[1]
Wanpen Shinheng B.Sc.[2]
Ruchanee Ampornaramveth D.D.S., Ph.D.[2]

[1]Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University
[2]DRU on Oral Microbiology, Department of Microbiology, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

Abstract

Objective To study the reduction of airborne bacteria and fungi in oral surgery clinic after spraying with chemical disinfectants

Materials and methods The study was performed in the area of 600 ft^2 of Oral Surgery Clinic. Samples of airborne bacteria and fungi were collected by placing 6 open culture plates for 20 minutes in the evening at the end of working day. The chemical disinfectants were sprayed into the air of the study area. The samples were collected again in the morning of the following day before starting any work. The CFUs were counted after the samples were incubated for 24-48 hours at 37 degree Celsius. The reduction of bacterial and fungal colony forming units (CFU) were compared among 4 disinfectants including Umonium®, Bactyl®, Thai Herbal alcohol, 70% Ethanol and the control, in which no disinfectant was sprayed. Data were statistically analyzed by 2-way MANOVA and 2-way ANOVA.

Results Means ± SD of bacterial reduction when no chemical disinfectant was used, after using Umonium®, Bactyl®, Thai Herbal alcohol and 70% Ethanol were 12.25 ± 13.65, 8.25 ± 10.91, 11.25 ± 11.16, 18.75 ± 16.15, and 12.44 ± 11.77 CFU/600 ft^2, respectively. Means ± SD of fungal reduction were 1.25 ± 14.40, 2.63 ± 9.40, 6.25 ± 11.34, 10.25 ± 11.26, and 2.78 ± 8.14 CFU/600 ft^2, respectively. No statistically significant difference was observed among all groups.

Conclusion Spraying air disinfectants at the end of theworking day shows no significant reduction in bacterial and fungal count in the air compared to the control group inwhich no chemical disinfectant was used.

(CU Dent J. 2015;38:117-128)

Key words: *air disinfection; airborne bacteria; chemical disinfectant; airborne fungi; oral surgery clinic*

Correspondence to Keskanya Subbalekha, skeskanya@gmail.com