อภินันทนาการ

สำนักหอสมุด

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ระยะเวลาหมดอายุการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือทันตกรรมภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ

Sterile Expiration Time of Dental Instrument Packaging after Sterilization by Autoclave

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร
วันลงทะเบียน - 2 มิ.ย. 2558
เลขทะเบียน 1676228
เลขเรียกหนังสือ ว QH
W24.1
.A88
ล1455
2558

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ลลิตกร พรหมมา

สำเนาเพื่อการใช้งาน

สัญญาเลขที่ R2556B095

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ระยะเวลาหมดอายุการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือทันตกรรมภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ

Sterile Expiration Time of Dental Instrument Packaging after Sterilization by Autoclave

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ลลิตกร พรหมมา

มหาวิทยาลัยนเรศวร

สำนักวิทยทรัพยากร มหาวิทยาลัยนเรศวร
เลขทะเบียน .....
เลขเรียกหนังสือ .....

สนับสนุนโดยกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวร

2556

ชื่อเรื่อง ระยะเวลาหมดอายุการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือทันตกรรมภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ

ผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ลลิตกร พรหมมา

ประเภทนิพนธ์ รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2556

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาการคงสภาพการปราศจากเชื้อของเครื่องมือที่ห่อด้วยวิธีที่แตกต่างกันภายหลังการทำให้ปลอดเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ ซึ่งห่อเครื่องมือถูกเก็บในห้องจัดเก็บเครื่องมือซึ่งมีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่แตกต่างกัน

วิธีการ: เตรียมห่อเครื่องมือทันตกรรมที่บรรจุด้วย Dental paper point เบอร์ L และตัวบ่งชี้ทางเคมีภายใน (steam chemical integrator) ระดับที่ 5 ชื่อ Comply SteriGate ของบริษัท 3M ประเภทของห่อเครื่องมือมี 4 ชนิด ได้แก่ 1) ห่อด้วยผ้าฝ้ายเส้นใย 130 เส้น ความหนา 14 ปอนด์ 1 ชั้น 2) ห่อด้วยผ้าฝ้าย 2 ชั้น 3) ห่อด้วยซองซีลกระดาษ-พลาสติก 1 ชั้น และ 4) ห่อด้วยซองซีลกระดาษ-พลาสติก 2 ชั้น นำห่อเครื่องมือทั้ง 4 ชนิด ทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 1.2 บาร์ นาน 30 นาที และอบแห้ง 15 นาที แล้วนำห่อเครื่องมือจัดเก็บในห้องจัดเก็บเครื่องมือ วางบนชั้นวางแบบเปิดโล่ง ทดสอบภาวะการปราศจากเชื้อจากห่อเครื่องมือทั้ง 4 ชนิดภายหลังการทำให้ปราศเชื้อมาแล้วเป็นเวลา 1 สัปดาห์, 2 สัปดาห์ และทุก ๆ 1 เดือน จนครบ 1 ปี โดยนำ Dental paper point มาเพาะเชื้อในสารละลายอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient broth ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชม. ตรวจดูความขุ่น-ใส และนำไปเพาะเชื้อต่อในวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar 24 ชม. และวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารละลาย Nutrient broth ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร และวัด

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของห้องจัดเก็บเครื่องมือทุกวันวันละ 2 ครั้ง คือเวลา 8.30 และ 16.00 น. เป็นเวลา 1 ปี

ผลการทดลอง: การทดสอบสภาวะปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อทั้ง 4 ชนิดเป็นเวลา 1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ และทุก ๆ 1 เดือน จนครบ 1 ปี จากการเพาะเชื้อในวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar ซึ่งผลการเพาะเชื้อเป็นลบคือไม่พบการขึ้นของเชื้อ และจากค่าการดูดกลืนแสงของสารสารละลาย Nutrient broth ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร พบว่าสารละลายใสและมีค่าการดูดกลืนแสงไม่เกิน 0.008 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมบวกซึ่งมีค่าการดูดกลืนแสงมากกว่า 0.04 วัดอุณหภูมิห้องจัดเก็บเครื่องมืออยู่ระหว่าง 23.6 ถึง 29.7 องศาเซลเซียส ค่าเฉลี่ย 27.24 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 41 ถึง 81 ค่าเฉลี่ยร้อยละ 62.63

สรุป: จากการเพาะเชื้อและวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารพบว่าภายในห่อเครื่องมือที่ทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ ยังคงสภาวะปลอดเชื้อได้นานถึง 1 ปี ถึงแม้ว่าห้องจัดเก็บเครื่องมือจะมีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่ามาตรฐานที่แนะนำ คือ 18-22 องศาเซลเซียสและร้อยละ 35-70 ตามลำดับ

คำสำคัญ: การปราศจากเชื้อ ห่อเครื่องมือทันตกรรม ระยะเวลาการปลอดเชื้อ เครื่องนึ่งอัดไอน้ำ

Title Sterile Expiration Time of Dental Instrument Packagings after Sterilization by Autoclave.

Author Assistant Professor Lalitkorn Promma, DDS.

Type Final Report, Naresuan University, 2013

Abstract

Objective: To study the sterile expiration time of dental instrument packagings after sterilization by autoclave and keeping in the instrument storage room.

Methods: The packaging was composed of dental paper point number L and the class V steam chemical integrator "Comply SteriGate". The packaging were 4 types: 1) 1 layer of cotton cloth, 140 pounds of thickness, 2) 2 layers of cotton cloth, 3) 1 layer of paper-plastic package, and 4) 2 layers of paper-plastic package. The packagings were steriled by autoclave in 121 degree Celsius and 1.2 bars of pressure for 30 minutes, and dried for 15 minutes. The sterile packagings were kept in the instrument storage room, on the open racks, and measured the temperature and relative humidity in this room two time a day at 8.30 am and 4.00 pm for 1 year. The sterile condition of the packagings were examined after sterilization for 1 week, 2 weeks, and every 1 month until 12 months. The dental paper points were incubated in the Nutrient broth in the incubator in 37 degree Celsius for 72 hours. Nutrient broth in the test tubes were examined for the turbidity and determined by the spectrophotometer at

600 nanometers. Nutrient broth was used to streak on Nutrient agar that was incubated in 37 degree Celsius for 24 hours.

Results: All packagings have sterile condition for 1 year from the result of colonization in Nutrient agar. The OD measurement of Nutrient broth was same result as Nutrient agar. The OD of the experimental packagings were less than 0.008 compared with the positive control groups were more than 0.04. The temperature of the instrument storage room was 23.6-29.7 degree Celsius and the average was 27.24 degree Celsius. The relative humidity was 41-81% and the average was 62.63%

Conclusion: All packagegings were still have sterile condition for 1 year after sterilization by autoclave, and kept in the instrument storage room. Eventhought, the temperature and the relative humidity of the room was 23.6-29.7 degree Celsius and 41-81%, respectively. There were more than the recommendation temperature, 18-22 degree Celsius, and relative humidity, 35-70%.

Keywords: Dental instrument packaging, Sterilization, Sterile expiration time, Autoclave

บทสรุปย่อสำหรับผู้บริหาร

1. รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย

1.1 ชื่อเรื่อง ระยะเวลาหมดอายุการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือทันตกรรมภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ

Sterile Expiration Time of Dental Instrument Packaging after Sterilization by Autoclave

1.2 ชื่อคณะผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์หญิงลลิตกร พรหมมา

ภาควิชาศัลยศาสตร์ช่องปาก

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000 โทรศัพท์ 055-966904

1.3 งบประมาณและระยะเวลาทำวิจัย

ได้รับงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีงบประมาณ 2556 งบประมาณที่ได้รับ 204,300 บาท ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2555 ถึง 1 ตุลาคม 2556

2. ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

เครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการรักษาทางทันตกรรม ภายหลังการใช้งานแล้วเครื่องมือจะมีการปนเปื้อนคราบเลือด น้ำลาย และสิ่งสกปรกต่าง ๆ ซึ่งชั้นเมือกและสารอินทรีย์ที่เกาะติดอยู่ที่พื้นผิวของเครื่องมือจะเป็นแหล่งยึดของกลุ่มจุลชีวะหรือเรียกว่า biofilm ได้ ซึ่ง biofilm ประกอบด้วยเชื้อจุลชีพที่หลากหลายซึ่งเกาะติดอยู่ในชั้นเมือกและสารอินทรีย์ที่เกาะติดอยู่ที่พื้นผิวของเครื่องมือ กลุ่มจุลชีวะดังกล่าวสามารถเกาะอยู่ที่พื้นผิวได้อย่างถาวรมากขึ้นหากไม่ถูกกำจัดออกจากพื้นผิวในทันทีที่

เริ่มเกาะ จุลชีวะที่เริ่มเกาะในตอนแรกจะช่วยทำให้เซลล์สิ่งมีชีวิตอื่นมาเกาะเพิ่มมากขึ้นและจะเริ่มสร้างโครงข่ายที่จะยึดโยง biofilm เข้าด้วยกัน ทั้งนี้เมื่อเริ่มมีการเกาะนั้น biofilm จะขยายตัวจากการแบ่งตัวของเซลล์และการเกาะเพิ่มของเซลล์อื่น ๆ กลุ่มจุลชีวะจะสร้างสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเติบโต ซึ่งการย่อยสลายของสารอินทรีย์และอาหารจะเป็นแหล่งพลังงานและเป็นที่อยู่ให้กับจุลชีวะในการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์

หลักการทำความสะอาดเครื่องมือแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. การล้างทำความสะอาด (cleaning) เป็นการขะล้างเอาคราบเลือด น้ำลาย และสิ่งปนเปื้อนที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าออกไป การล้างเป็นการทำลายเชื้อที่ง่ายและมีประสิทธิภาพดีที่สุด การล้างเป็นขั้นตอนแรกในกระบวนการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ แต่ยังไม่สามารถกำจัดกลุ่มจุลชีพซึ่งไม่สามารถมองด้วยตาเปล่าออกไปได้ทั้งหมด ทำให้กลุ่มจุลชีพยังคงหลงเหลือเกาะอยู่บนพื้นผิวของเครื่องมือ

2. การทำลายเชื้อ (disinfection) คือกระบวนการทำลายเชื้อจุลชีพให้ลดลง จนถึงระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ได้แก่ การต้มเดือด (boiling) และการใช้สารเคมี (disinfectants) เพื่อทำลายหรือยับยั้งการเจริญของจุลชีพ บนเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ประสิทธิภาพของน้ำยาทำลายเชื้อแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่

2.1 High level หมายถึง สารเคมีที่สามารถทำลายเชื้อจุลชีพได้ทุกชนิดรวมทั้ง เชื้อรา ไวรัส และสปอร์ของแบคทีเรีย เช่น 2% glutaraldehyde แช่นาน 10 ชม.

2.2 Intermediate level หมายถึง สารเคมีที่ทำลายเชื้อแบคทีเรียและเชื้อวัณโรคได้ แต่ไม่ทำลายสปอร์ของแบคทีเรีย เช่น 2% lysol, 0.5% sodium hypochlorite และ 70% alcohol

2.3 Low level หมายถึง สารเคมีที่ทำลายเชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส หรือเชื้อราบางชนิด เชื้อวัณโรค แต่ไม่ทำลายสปอร์ของแบคทีเรีย เช่น lysol 0.5%

3. การทำให้ปราศจากเชื้อ (sterilization) คือ กระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อทำลายเชื้อจนหมดสิ้นไม่เหลือแม้แต่สปอร์ของแบคทีเรีย มีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้เครื่องมือปราศจากเชื้อทุกชนิด ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา เชื้อไวรัส รวมทั้งสปอร์ของเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่

3.1 การอบนึ่งด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ (autoclave) ซึ่งไอน้ำที่มีแรงดันสูงนำพาความร้อนที่สูงฆ่าเชื้อ เป็นวิธีที่สะดวก ง่าย และนิยมใช้ เป็นวิธีการทำให้ปลอดเชื้อด้วยไอน้ำ โดยใช้อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว อบนาน 15 นาที หรือใช้อุณหภูมิ 132 องศาเซลเซียส ความดัน 30 ปอนด์/ตารางนิ้ว อบนาน 7 นาที

3.2 การอบด้วยความร้อนแห้ง (dry heat) นิยมใช้กับเครื่องมือที่ทนความร้อนได้สูงและใช้กับไอน้ำไม่ได้ เช่น แป้ง หรือเจล ทำให้ปลอดเชื้อโดยใช้อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส นาน 1 ชม.

3.3 การอบก๊าซ (gas sterilization) นิยมใช้กับเครื่องมือที่ทนความร้อนไม่ได้ ทำให้ปลอดเชื้อโดยใช้ความเข้มข้นของก๊าซ ethylene oxide ที่ 700-1200 มิลลิกรัมต่อลิตร อุณหภูมิ 49-60 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 30-60% อบนาน 3-6 ชั่วโมง

3.4 การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ (cold sterilization) โดยการแช่เครื่องมือในน้ำยาฆ่าเชื้อ 2% glutaraldehyde ซึ่งเป็น disinfectant ชนิด high level แช่นาน 10 ชม.

4. การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำให้ปราศจากเชื้อ ได้แก่ ทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอกห่อเครื่องมือ เช่น autoclave tape เทปจะเปลี่ยนเป็นแถบสีดำซึ่งบ่งบอกว่าห่อเครื่องมือได้ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อแล้วเท่านั้น แต่ไม่สามารถบ่งชี้ได้ว่าเครื่องมือภายในห่อเครื่องมือปราศจากเชื้อได้จริง จำเป็นต้องใช้ร่วมกับตัวบ่งชี้ทางเคมีภายในห่อเครื่องมือ (steam chemical integrator) ระดับที่ 5 ชื่อ Comply SteriGate ของบริษัท 3M เป็นตัวบ่งชี้ที่ใส่ไว้ภายในห่อเครื่องมือมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่าไอน้ำหรือก๊าซได้แทรกซึมเข้าไปภายในห่อเครื่องมือและสัมผัสเครื่องมือ

5. การจัดเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อ ได้แก่ การจัดเก็บเครื่องมือระบบเปิดและปิด การจัดวางชุดเครื่องมืออย่างเป็นระเบียบโดยจัดวางตามหมวดหมู่ สะดวกต่อการหยิบใช้งาน และการจัดระบบการไหลเวียนของเครื่องมือ

วันหมดอายุของเครื่องมือที่ปราศจากเชื้อ โดยปกติทั่วไป ถ้าห่อด้วยผ้า 2 ชั้น สามารถเก็บได้นาน 2 สัปดาห์ ถ้าห่อด้วยกระดาษ สามารถเก็บได้นาน 8 สัปดาห์ ถ้าห่อด้วยซองซิลกระดาษ-พลาสติกสามารถเก็บได้นาน 6 เดือนถึง 1 ปี หากเก็บในสภาวะที่เหมาะสม คือ เก็บที่อุณหภูมิ 18-22 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 35-70 และไม่มีลมพัดผ่าน ระยะเวลานานที่สุดที่สามารถเก็บได้ คือ 9 เดือน การสวมถุงพลาสติกหุ้มไว้ภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อแล้วคือเพื่อป้องกันฝุ่นละอองและลดการปนเปื้อนห่ออุปกรณ์จากการหยิบจับห่ออุปกรณ์บ่อย ระยะเวลาที่สามารถเก็บได้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่เก็บห่ออุปกรณ์ และการหยิบจับห่ออุปกรณ์

ในการปฏิบัติงานทางทันตกรรมต้องมีการสัมผัสกับน้ำลายหรือเลือดของผู้ป่วย ในขณะปฏิบัติงานอาจก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของละอองฝอยที่ปนเปื้อนด้วยจุลินทรีย์จากผู้ป่วย ดังนั้นจึงพบว่ามีโรคหลายชนิดที่แพร่กระจายในขณะปฏิบัติงานทันตกรรม ทั้งจากผู้ป่วยมายังทันตบุคลากรเองหรือจากผู้ป่วยรายหนึ่งไปยังอีกรายหนึ่งได้ ดังนั้นจึงต้องมีวิธีการที่ดีในการทำให้เครื่องมือปราศจากเชื้อและการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อโรคในคลินิกทันตกรรม

ปัญหาและความสำคัญของการวิจัยนี้ คือ ห่อเครื่องมือทันตกรรมซึ่งได้ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธีการอบนึ่งด้วยไอน้ำแรงดันสูงจากเครื่องนึ่งอัดไอน้ำแล้วจะถูกนำมาเก็บไว้ในห้องจัดเก็บเครื่องมือ ซึ่งเปิดเครื่องปรับอากาศที่อุณหภูมิ 24 องศาเซลเซียส ระหว่างเวลา 8.30 น. ถึง 16.00 น. หลังจากเวลา 16.00 น. จึงปิดเครื่องปรับอากาศและอุณหภูมิจะค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้นจนถึงเวลา 8.30 น. จึงเปิดเครื่องปรับอากาศใหม่ ทำให้ห้องเก็บเครื่องมือมีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ไม่คงที่และไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด หลังจากเก็บห่อเครื่องมือในห้องจัดเก็บเครื่องมือแล้ววันต่อ ๆ

มาเครื่องมือจะถูกแจกจ่ายออกจากไปยังคลินิกต่าง ๆ ภายในโรงพยาบาลทันตกรรมเพื่อถูกนำไปใช้งานต่อไป เนื่องจากห้องจัดเก็บเครื่องมือที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อและคลินิกต่าง ๆ ในโรงพยาบาลทันตกรรมมีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ไม่ตรงตามมาตรฐานที่กำหนด โจทย์วิจัยนี้จึงต้องการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงระยะเวลาคงสภาพการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือทันตกรรมตามความเป็นจริง ซึ่งห่อด้วยวิธีที่แตกต่างกันภายหลังจากการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว ต่อมาถูกเก็บในห้องจัดเก็บเครื่องมือปลอดเชื้อและคลินิกต่าง ๆ ผลการวิจัยที่ได้จะมีประโยชน์โดยตรงในการกำหนดวันหมดอายุของการปลอดเชื้อที่แท้จริง ซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยปลอดภัยจากเชื้อโรคต่าง ๆ มากขึ้น

3. วัตถุประสงค์การวิจัย

3.1 เพื่อศึกษาระยะเวลาหมดอายุการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือที่ห่อด้วยวิธีที่แตกต่างกันภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ

3.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาคงสภาพการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือแต่ละชนิดที่เก็บในห้องจัดเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อของโรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

4. ระเบียบวิธีการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง ห่อเครื่องมือ แบ่งเป็น 4 ชนิด ได้แก่ (1) ห่อด้วยผ้าฝ้าย 1 ชั้น (2) ห่อด้วยผ้าฝ้าย 2 ชั้น (3) ห่อด้วยซองกระดาษ-พลาสติก 1 ชั้น และ (4) ห่อด้วยซองกระดาษ-พลาสติก 2 ชั้น ที่ทำให้ปราศจากเชื้อแล้วด้วยตู้อบนึ่งไอน้ำแรงดันสูง

4.2 วิธีการ เพาะเชื้อวัสดุจากห่อเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ที่ถูกจัดเก็บในห้องเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์, 2 สัปดาห์ และทุก ๆ 1 เดือน จนครบ 1 ปี

4.3 สถานที่ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

4.4 ระยะเวลา 1 ปีงบประมาณ 2556

5. ผลการวิจัย

ห่อเครื่องมือด้วยผ้า 1 ชั้น 2 ชั้น ซองซีลกระดาษ-พลาสติก 1 ชั้น และ 2 ชั้น ผลการอ่านค่าตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอก Autoclave tape จากทุกห่อเครื่องมือพบว่า “ผ่าน” ทั้งหมด ผลการอ่านค่าตัวบ่งชี้ทางเคมีภายใน Comply SteriGage จากทุกห่อเครื่องมือพบว่า “ผ่าน” ทั้งหมด จากการนำ

Dental paper point เพาะเชื้อใน Nutrient broth ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชม. พบว่า Nutrient broth จากกลุ่มทดลองใสทั้งหมด วัดค่าการดูดกลืนแสงของสารที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร (OD) มีค่า OD น้อยกว่า 0.008 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมบวกซึ่งมีค่าการดูดกลืนแสงมากกว่า 0.04 จากการเพาะเชื้อด้วยวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar พบว่าไม่มีเชื้อขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมลบและกลุ่มควบคุมบวก พบว่ากลุ่มควบคุมบวกมีเชื้อจุลชีพบน Nutrient agar กลุ่มควบคุมลบไม่พบเชื้อบน Nutrient agar ส่วนห้องจัดเก็บเครื่องมือที่ปราศจากเชื้อของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 23.6-29.7 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่างร้อยละ 41-81

6. สรุป

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าห่อเครื่องมือทั้งหมดยังคงสภาพปราศจากเชื้อภายในห่อเครื่องมือเป็นระยะเวลา 1 ปี ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือ ได้แก่

1. ปัจจัยที่มีผลกับการทำให้ปราศจากเชื้อของห่อเครื่องมือด้วยตู้อบไอน้ำแรงดันสูง ได้แก่

1.1 เครื่องนึ่งอัดไอน้ำ ได้แก่ ไอน้ำ ความดัน อุณหภูมิ และระยะเวลา การฆ่าเชื้อต้องอาศัยไอน้ำที่นำพาความร้อนเข้าไปภายในห่อเครื่องมือ ต้องมีอุณหภูมิที่สูงและระยะเวลาที่นานเพียงพอ คือ มีอุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 1.2 บาร์ เป็นเวลานาน 30 นาที อบแห้ง 15 นาที

1.2 ห่อเครื่องมือ ได้แก่ ความหนา และความพรุนของห่อเครื่องมือ ห่อเครื่องมือที่มีความหนามาก ไอน้ำจะนำพาความร้อนเข้าไปภายในห่อเครื่องมือได้ยาก ห่อเครื่องมือที่มีความพรุนมากไอน้ำจะเข้าสู่ภายในห่อเครื่องมือได้ง่าย

2. ปัจจัยที่มีผลกับการเก็บรักษาห่อเครื่องมือที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว ได้แก่

2.1 ห้องจัดเก็บเครื่องมือที่ปราศจากเชื้อ ได้แก่ ความโปร่งโล่ง ควรเป็นห้องปิด ไม่พลุกพล่าน ไม่ทึบมีแสงสว่าง ไม่ร้อนจากการถูกแสงแดดโดยตรง ห่อเครื่องมือถูกวางอยู่บนชั้นตะแกรงที่เปิดโล่งและมีอากาศถ่ายเท การเข้า-ออกห้องจัดเก็บเครื่องมือควรให้เฉพาะบุคลากรที่ทำหน้าที่เข้า-ออกได้เท่านั้น โดยเข้า-ออกเท่าที่จำเป็น เช่น นำห่อเครื่องมือเข้าไปจัดเก็บ และนำห่อเครื่องมือออกมาใช้งาน โดยบุคลากรต้องสวมเสื้อคลุมที่สะอาดและเปลี่ยนรองเท้าสะอาดสำหรับใส่เข้าห้องจัดเก็บเครื่องมือ เพื่อลดการเพิ่มจำนวนเชื้อจุลชีพจากภายนอกเข้าสู่ห้องเก็บเครื่องมือ ส่วนอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของห้องตามมาตรฐานที่แนะนำคือ 18-22 องศาเซลเซียส และร้อยละ 35-70 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าห้องจัดเก็บเครื่องมือที่ปราศจากเชื้อของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มีอุณหภูมิที่สูงกว่ามาตรฐานที่กำหนด และมีความชื้นสัมพัทธ์ที่ไม่แน่นอน แต่อย่างไรก็ตามจากการทดลองพบว่าภายในห่อเครื่องมือทุกประเภทยังคงสภาวะปราศจากเชื้อได้นานถึง 1 ปี ถึงแม้ว่าห้องเก็บเครื่องมือจะมีอุณหภูมิห้องและความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่ามาตรฐานที่แนะนำ

2.2 ห่อเครื่องมือ ได้แก่ ความหนาของห่อเครื่องมือจะป้องกันเชื้อจุลชีพจากภายนอก และความพรุนของห่อเครื่องมือจะทำให้เชื้อจุลชีพเข้าสู่ภายในห่อเครื่องมือง่าย

2.3 ระยะเวลาในการเก็บรักษาห่อเครื่องมือ ยิ่งระยะเวลาการเก็บห่อเครื่องมือนานขึ้นก็ยิ่งทำให้ระยะเวลาในการปลอดเชื้อภายในห่อเครื่องมือน้อยลง อาจมีการแทรกซึมของเชื้อผ่านห่อเครื่องมือเข้าไปปนเปื้อนเครื่องมือได้ ต้องระบุวันที่และเวลาของรอบที่ทำให้เครื่องมือปราศจากเชื้อ

2.4 การหยิบจับห่อเครื่องมือปราศจากเชื้อควรล้างมือให้สะอาดก่อน เพื่อช่วยลดปริมาณเชื้อจุลชีพที่เกาะติดกับห่อเครื่องมือ

2.5 ระบบขนส่งลำเลียงห่อเครื่องมือ ควรใช้รถเข็นล้อเลื่อนที่ทำความสะอาดรถเข็นด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อทุกวัน เพื่อป้องกันความสกปรกจากรถเข็นเกาะติดกับห่อเครื่องมือ

7. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. การจัดเรียงห่อเครื่องมือให้จัดเรียงตามวันหมดอายุ (first in first out) ห่อเครื่องมือที่หมดอายุก่อนให้เรียงอยู่ข้างหน้า นั่นคือห่อเครื่องมือที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อก่อนให้เรียงอยู่ข้างหน้าเพื่อให้หยิบใช้ก่อน ส่วนห่อเครื่องมือที่ทำให้ปราศจากเชื้อใหม่ให้เรียงทางด้านหลัง

2. ห้องเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อควรเป็นห้องปิด ไม่พลุกพล่าน และไม่เป็นทางผ่านจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง บุคลากรที่จะเข้าห้องเฉพาะเมื่อต้องเข้าไปทำงาน เช่น จัดเก็บเครื่องมือที่ปราศจากเชื้อ แจกจ่ายเครื่องมือไปยังบุคลากรเพื่อนำเครื่องมือไปใช้งาน

3. บุคลากรที่เข้าไปทำงานในห้องเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อต้องใส่เสื้อคลุมสะอาด เปลี่ยนรองเท้าสะอาดก่อนเข้าห้อง เพื่อลดการเพิ่มจำนวนเชื้อจุลชีพจากภายนอกเข้าสู่ห้องเก็บเครื่องมือ

4. ชั้นวางห่อเครื่องมือควรเป็นชั้นตะแกรงที่เปิดโล่งและมีอากาศถ่ายเท ไม่ร้อน ไม่ทึบอับชื้น

5. ควรเปิดเครื่องปรับอากาศเพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของห้องจัดเก็บเครื่องมือให้มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 18-22 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 35-70

8. การนำไปใช้ประโยชน์

8.1. ทราบระยะเวลาหมดอายุการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือที่ห่อด้วยวิธีที่แตกต่างกันภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ

8.2 ทราบถึงระยะเวลาคงสภาพการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือที่เก็บในห้องจัดเก็บเครื่องมือของโรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งประกันคุณภาพการคงสภาพปลอดเชื้อทำให้การบริการผู้ป่วยมีความปลอดภัย

8.3 หน่วยงานที่สามารถนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้แก่ กระทรวงสาธารณสุข คณะทันตแพทยศาสตร์ในทุกมหาวิทยาลัย วิทยาลัยสาธารณสุข และทันตแพทย์ทั่วไปในคลินิกของห่อเครื่องมือ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	5
1.3 ขอบเขตการวิจัย	5
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวคิดของการวิจัย	7
2.2 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (information)	9
2.3 เอกสารอ้างอิงของงานวิจัย	14
3 วิธีดำเนินการวิจัย	16
3.1 การตั้งสมมุติฐานการวิจัย	16
3.2 ขอบเขตของการวิจัย	17
3.3 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างการวิจัย	18
3.3.1 เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มประชากรศึกษา (inclusion criteria)	18
3.3.2 เกณฑ์ในการคัดออกลุ่มประชากรศึกษา (exclusion criteria)	18
3.4 วัสดุและอุปกรณ์	18
3.5 ขั้นตอนดำเนินงานวิจัย	28
3.5.1 ขั้นตอนการเตรียมห่อเครื่องมือ	28

3.5.2 ขั้นตอนการเพาะเชื้อ 29

4 ผลการวิจัย **31**

ผลการทดลอง 31

5 อภิปรายผลและสรุป 35

5.1 อภิปรายผล 35

5.2 สรุป 36

5.2 ข้อเสนอแนะ 37

บรรณานุกรม 38

ประวัติผู้วิจัย 40

สารบัญตาราง

ตาราง หน้า

1 ผลแสดงผลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของห้องจัดเก็บเครื่องมือที่ปราศจากเชื้อ 31

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

1 ตัวบ่งชี้ทางเคมีภายใน คือ Comply SteriGate ยี่ห้อ 3M และ Dental paper point เบอร์ L ที่ถูกใส่ในห่อเครื่องมือ 20

2 การเตรียมห่อเครื่องมือด้วยผ้าฝ้าย 1 ชั้น และ 2 ชั้น และปิดด้วยตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอก Autoclave tape 20

3 การเตรียมห่อเครื่องมือด้วยซองซีลกระดาษ-พลาสติก 1 ชั้น และ 2 ชั้น 21

4 เครื่องนึ่งอัดไอน้ำ รุ่น 5596 ยี่ห้อ Tuttnauer ความจุ 250 ลิตร 21

5 ตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอก Autoclave tape เปลี่ยนเป็นแถบสีดำเมื่อถูกความร้อนจากการทำให้ปราศจากเชื้อ 22

6 ตัวบ่งชี้ทางเคมีภายใน Comply SteriGate รูปบนเป็นแถบสีขาว รูปล่างเปลี่ยนเป็นแถบสีดำเมื่อถูกความร้อนจากการทำให้ปราศจากเชื้อ 22

7 การเตรียมสารละลาย Nutrient broth และ Nutrient agar 23

8 ตู้เตรียมสารละลายที่ฆ่าเชื้อด้วยแสงอัลตราไวโอเลต 23

9 ตู้ควบคุมอุณหภูมิ (incubator) สำหรับการเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 24

10 เครื่อง spectrophotometer วัดการดูดกลืนแสงของสารละลาย Nutrient broth ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร 24

11 cuvette บรรจุสารละลาย Nutrient broth สำหรับการวัดค่าการดูดกลืนแสงของสาร 25

12 เครื่องเทอร์โม-ไฮโกรมิเตอร์ สำหรับวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในห้องจัดเก็บเครื่องมือ 25

13 แถบสีดำของตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอกของห่อผ้าฝ้ายที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว 32

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
14 แถบสีดำของตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอกของซองซีลที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว	32
15 แถบสีดำของตัวบ่งชี้ทางเคมีภายใน Comply SteriGage ที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อ	33
16 สารละลาย Nutrient broth ภายหลังการเพาะเชื้อในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 72 ชม. เพื่อดูความขุ่น-ใส และนำไปเพาะเชื้อต่อใน Nutrient agar และนำไปอ่านค่าการดูดกลืนแสงของสารต่อไป	34
17 แสดงผลการเพาะเชื้อจากกลุ่มควบคุมบวกซึ่งมีเชื้อขึ้นบนวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar ซึ่งบ่มในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 24 ชม	34

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการรักษาทางทันตกรรม ภายหลังการใช้งานแล้วเครื่องมือจะมีการปนเปื้อนคราบเลือด น้ำลาย และสิ่งสกปรกต่าง ๆ ซึ่งชั้นเมือกและสารอินทรีย์ที่เกาะติดอยู่ที่พื้นผิวของเครื่องมือจะเป็นแหล่งยึดของกลุ่มจุลชีวะหรือเรียกว่า biofilm ได้ ซึ่ง biofilm ประกอบด้วยเชื้อจุลชีพที่หลากหลายซึ่งเกาะติดอยู่ในชั้นเมือกและสารอินทรีย์ที่เกาะติดอยู่ที่พื้นผิวของเครื่องมือ กลุ่มจุลชีวะดังกล่าวสามารถเกาะอยู่ที่พื้นผิวได้อย่างถาวรมากขึ้นหากไม่ถูกกำจัดออกจากพื้นผิวในทันทีที่เริ่มเกาะ จุลชีวะที่เริ่มเกาะในตอนแรกจะช่วยทำให้เซลล์สิ่งมีชีวิตอื่นมาเกาะเพิ่มมากขึ้นและจะเริ่มสร้างโครงข่ายที่จะยึดโยง biofilm เข้าด้วยกัน ทั้งนี้เมื่อเริ่มมีการเกาะนั้น biofilm จะขยายตัวจากการแบ่งตัวของเซลล์และการเกาะเพิ่มของเซลล์อื่น ๆ กลุ่มจุลชีวะจะสร้างสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเติบโต ซึ่งการย่อยสลายของสารอินทรีย์และอาหารจะเป็นแหล่งพลังงานและเป็นที่อยู่ให้กับจุลชีวะในการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์

หลักการทำความสะอาดเครื่องมือแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. การล้างทำความสะอาด (cleaning) เป็นการขะล้างเอาคราบเลือด น้ำลาย และสิ่งปนเปื้อนที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าออกไป การล้างเป็นการทำลายเชื้อที่ง่ายและมีประสิทธิภาพดีที่สุด การล้างเป็นขั้นตอนแรกในกระบวนการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ แต่ยังไม่สามารถกำจัดกลุ่มจุลชีพซึ่งไม่สามารถมองด้วยตาเปล่าออกไปได้ทั้งหมด ทำให้กลุ่มจุลชีพยังคงหลงเหลือเกาะอยู่บนพื้นผิวของเครื่องมือ

2. การทำลายเชื้อ (disinfection) คือกระบวนการทำลายเชื้อจุลชีพให้ลดลง จนถึงระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ได้แก่ การต้มเดือด (boiling) และการใช้สารเคมี (disinfectants) เพื่อทำลายหรือยับยั้งการเจริญของจุลชีพ บนเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ประสิทธิภาพของน้ำยาทำลายเชื้อแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่

2.1 High level หมายถึง สารเคมีที่สามารถทำลายเชื้อจุลชีพได้ทุกชนิดรวมทั้ง เชื้อรา ไวรัส และสปอร์ของแบคทีเรีย เช่น 2% glutaraldehyde แช่นาน 10 ชม.

2.2 Intermediate level หมายถึง สารเคมีที่ทำลายเชื้อแบคทีเรียและเชื้อวัณโรคได้ แต่ไม่ทำลายสปอร์ของแบคทีเรีย เช่น 2% lysol, 0.5% sodium hypochlorite และ 70% alcohol

2.3 Low level หมายถึง สารเคมีที่ทำลายเชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส หรือเชื้อราบางชนิด เชื้อวัณโรค แต่ไม่ทำลายสปอร์ของแบคทีเรีย เช่น lysol 0.5%

3. การทำให้ปราศจากเชื้อ (sterilization) คือ กระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อทำลายเชื้อจนหมดสิ้นไม่เหลือแม้แต่สปอร์ของแบคทีเรีย มีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้เครื่องมือปราศจากเชื้อทุกชนิด ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา เชื้อไวรัส รวมทั้งสปอร์ของเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่

3.1 การอบนึ่งด้วยไอน้ำแรงดันสูง (autoclave oven) เป็นวิธีที่สะดวก ง่าย และนิยมใช้เป็นวิธีการทำให้ปลอดเชื้อด้วยไอน้ำ โดยใช้อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว อบนาน 15 นาที หรือใช้อุณหภูมิ 132 องศาเซลเซียส ความดัน 30 ปอนด์/ตารางนิ้ว อบนาน 7 นาที

3.2 การอบด้วยความร้อนแห้ง (dry heat) นิยมใช้กับเครื่องมือที่ทนความร้อนได้สูงและใช้กับไอน้ำไม่ได้ เช่น แป้ง หรือเจล ทำให้ปลอดเชื้อโดยใช้อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส นาน 1 ชม.

3.3 การอบก๊าซ (gas sterilization) นิยมใช้กับเครื่องมือที่ทนความร้อนไม่ได้ ทำให้ปลอดเชื้อโดยใช้ความเข้มข้นของก๊าซ ethylene oxide ที่ 700-1200 มิลลิกรัมต่อลิตร อุณหภูมิ 49-60 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 30-60% อบนาน 3-6 ชั่วโมง

3.4 การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ (cold sterilization) โดยแช่เครื่องมือใน 2% glutaraldehyde ซึ่งเป็น disinfectant ในกลุ่ม high level แช่นาน 10 ชม.

4. การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำให้ปราศจากเชื้อ ได้แก่ ทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ตัวบ่งชี้ทางเคมีที่ตรวจสอบภายนอกได้ เช่น autoclave tape ใช้บ่งบอกว่าห่อเครื่องมือได้ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อแล้วเท่านั้น ถึงแม้ว่าเทปจะเปลี่ยนเป็นแถบสีดำ ก็ไม่สามารถบ่งชี้ได้ว่าเครื่องมือภายในห่อปราศจากเชื้อได้จริง มีความจำเป็นจะต้องร่วมกับตัวบ่งชี้ทางเคมีภายในห่อเครื่องมือ เช่น SteriGage เป็นตัวบ่งชี้ที่ใส่ไว้ภายในห่ออุปกรณ์มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่าไอน้ำหรือก๊าซได้แทรกซึมเข้าไปภายในห่อเครื่องมือและสัมผัสเครื่องมือ

5. การจัดเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อ ได้แก่ การจัดเก็บเครื่องมือระบบเปิดและปิด การจัดวางชุดเครื่องมืออย่างเป็นระเบียบโดยจัดวางตามหมวดหมู่ สะดวกต่อการหยิบใช้งาน และการจัดระบบการไหลเวียนของเครื่องมือ

วันหมดอายุของเครื่องมือที่ปราศจากเชื้อ โดยปกติทั่วไป ถ้าห่อด้วยผ้า 2 ชั้น สามารถเก็บได้นาน 2 สัปดาห์ ถ้าห่อด้วยกระดาษ สามารถเก็บได้นาน 8 สัปดาห์ ถ้าห่อด้วยซองซิล สามารถเก็บได้นาน 6 เดือนถึง 1 ปี หากเก็บในสภาวะที่เหมาะสม คือ เก็บที่อุณหภูมิ 18-22 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 35-70% และไม่มีลมพัดผ่าน ระยะเวลานานที่สุดที่สามารถเก็บได้ คือ 9 เดือน การสวมถุงพลาสติกหุ้มไว้ภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อแล้วคือเพื่อป้องกันฝุ่นละอองและลดการปนเปื้อนห่ออุปกรณ์จากการหยิบจับห่ออุปกรณ์บ่อย ระยะเวลาที่สามารถเก็บได้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่เก็บห่ออุปกรณ์ และการหยิบจับห่ออุปกรณ์

ในการปฏิบัติงานทางทันตกรรมต้องมีการสัมผัสกับน้ำลายหรือเลือดของผู้ป่วย ในขณะปฏิบัติงานอาจก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของละอองฝอยที่ปนเปื้อนด้วยจุลินทรีย์จากผู้ป่วย ดังนั้นจึงพบว่ามีโรคหลายชนิดที่แพร่กระจายในขณะปฏิบัติงานทันตกรรม ทั้งจากผู้ป่วยมายังทันตบุคลากรเองหรือจากผู้ป่วยรายหนึ่งไปยังอีกรายหนึ่งได้ ดังนั้น จึงต้องมีวิธีที่ดีที่ทำให้ปราศจากเชื้อและการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อโรคในคลินิกทันตกรรม

ปัญหาและความสำคัญของการวิจัยนี้ คือ ห่อเครื่องมือทันตกรรมซึ่งได้ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธีการอบนึ่งด้วยไอน้ำแรงดันสูงแล้วจะถูกนำมาเก็บไว้ในห้องเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อ ซึ่งมีเครื่องปรับอากาศที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ระหว่างเวลา 8.00 น. ถึง 16.30 น. หลังจากนั้นจึงปิดเครื่องปรับอากาศและอุณหภูมิจะค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้นจนถึงเวลา 8.00 น. จึงเปิดเครื่องปรับอากาศใหม่ ทำให้ห้องเก็บเครื่องมือมีอุณหภูมิไม่คงที่และไม่ได้ตามมาตรฐาน อีกทั้งความชื้นสัมพัทธ์ของห้องเก็บเครื่องมือยังสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดอีกด้วย หลังจากเก็บในห้องเก็บเครื่องมือแล้ววันต่อ ๆ มาเครื่องมือจะถูกแจกจ่ายออกจากไปยังคลินิกต่าง ๆ ภายในโรงพยาบาลทันตกรรมเพื่อถูกนำไปใช้งานต่อไป เนื่องจากห้องเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อและคลินิกต่าง ๆ ในโรงพยาบาลทันตกรรมซึ่งมีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ไม่ตรงตามมาตรฐานที่กำหนด โจทย์วิจัยนี้จึงต้องการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงระยะเวลาคงสภาพการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือทันตกรรมตามความเป็นจริง ซึ่งห่อด้วยวิธีที่แตกต่างกันภายหลังจากการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว ต่อมาถูกเก็บในห้องเก็บเครื่องมือปลอดเชื้อและคลินิกต่าง ๆ ผลการวิจัยที่ได้จะมีประโยชน์โดยตรงในการกำหนดวันหมดอายุของการปลอดเชื้อที่แท้จริง ซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยชาวไทยปลอดภัยจากเชื้อโรคต่าง ๆ มากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระยะเวลาหมดอายุการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือที่ห่อด้วยวิธีที่แตกต่างกันภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยตู้อบนึ่งไอน้ำแรงดันสูง

2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาคงสภาพการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือแต่ละประเภทที่จัดเก็บในห้องเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อของโรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง ห่อเครื่องมือ แบ่งเป็น 4 ชนิด ได้แก่ (1) ห่อด้วยผ้าฝ้าย 1 ชั้น (2) ห่อด้วยผ้าฝ้าย 2 ชั้น (3) ห่อด้วยซองกระดาษ-พลาสติก 1 ชั้น และ (4) ห่อด้วยซองกระดาษ-พลาสติก 2 ชั้น ที่ทำให้ปราศจากเชื้อแล้วด้วยตู้อบนึ่งไอน้ำแรงดันสูง

2. วิธีการ เพาะเชื้อจากวัสดุที่ใส่ในห่อเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ที่ถูกจัดเก็บในห้องจัดเก็บเครื่องมือเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ และทุก ๆ 1 เดือนจนครบ 1 ปี

3. สถานที่ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

4. ระยะเวลา 1 ปีงบประมาณ 2556

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงระยะเวลาหมดอายุการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือที่ห่อด้วยวิธีที่แตกต่างกันภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ

2. ทราบถึงระยะเวลาคงสภาพการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือแต่ละประเภทที่จัดเก็บในห้องเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อของโรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

3. ประกันคุณภาพการคงสภาพปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือทางทันตกรรมที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว ซึ่งทำให้การบริการผู้ป่วยมีความปลอดภัย

4. หน่วยงานที่สามารถนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้แก่ กระทรวงสาธารณสุข คณะทันตแพทยศาสตร์ในทุกมหาวิทยาลัย วิทยาลัยสาธารณสุข และทันตแพทย์ทั่วไปในคลินิก

มหาวิทยาลัยนเรศวร

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของการวิจัย

การขจัดสิ่งปนเปื้อนและจุลชีพออกจากเครื่องมือทันตกรรมภายหลังการใช้งานแล้วเป็นสิ่งจำเป็น เครื่องมือจะถูกนำไปทำให้ปราศจากเชื้อ เริ่มด้วยการล้างทำความสะอาดเพื่อกำจัดคราบเลือด น้ำลาย และสิ่งสกปรกต่าง ๆ เหตุผลหลักในการทำความสะอาดโดยการล้างเครื่องมือคือ การลดปริมาณของเชื้อจุลชีพที่ปนเปื้อนมากับเครื่องมือทันตกรรม ซึ่งสิ่งสกปรกต่าง ๆ จะถูกกำจัดออกไปได้เฉพาะคราบขนาดใหญ่ที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าเท่านั้น แต่ยังไม่สามารถกำจัดกลุ่มจุลชีวะหรือเรียกว่า biofilm ได้ จำเป็นต้องมีการทำให้ปราศจากเชื้อของเครื่องมือทางทันตกรรมต่าง ๆ ก่อนที่จะถูกนำไปใช้งาน ซึ่งวิธีการที่นิยมใช้ในการทำให้ปราศจากเชื้อของเครื่องมือมากที่สุด คือ การอบนึ่งด้วยไอน้ำแรงดันสูง (stream sterilization)

การอบนึ่งด้วยไอน้ำแรงดันสูงด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ (autoclave) เป็นวิธีการทำให้ปลอดเชื้อด้วยไอน้ำ โดยใช้อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว นาน 15 นาที โดยไอน้ำจะพาความร้อนแทรกซึมผ่านห่อเครื่องมือต่าง ๆ เข้าไปยังเครื่องมือ ความร้อนที่สูงและระยะเวลานานเหมาะสมจะทำลายเชื้อจุลชีพที่เกาะอยู่กับเครื่องมือ ยิ่งห่อเครื่องมือมีรูพรุนมาก ไอน้ำและความร้อนจะแทรกผ่านเข้าไปได้ง่าย ดังนั้นห่อเครื่องมือที่หนาและมีหลายชั้นยิ่งทำให้ไอน้ำและความร้อนเข้าไปทำลายเชื้อได้ยาก จึงต้องมีเครื่องชี้วัดภายในห่อเครื่องมือเพื่อเป็นเครื่องการันตีว่าไอน้ำและความร้อนสามารถแทรกซึมผ่านเข้าไปภายในห่อเครื่องมือได้จริง ซึ่งภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยไอน้ำแรงดันสูงแล้วห่อเครื่องมือจะเปียกด้วยไอน้ำ เนื่องจากไอน้ำที่เกาะอยู่กับห่อเครื่องมือจะเป็นตัวพาเชื้อ

จุลชีพจากภายนอกเข้าไปภายในห่อเครื่องมือ ดังนั้นตู้อบนึ่งด้วยไอน้ำแรงดันสูงจึงต้องมีระบบทำให้ไอน้ำระเหยออกไปเพื่อทำให้ห่อเครื่องมือแห้ง ช่วยให้รักษาสภาพการปราศจากเชื้อของห่อเครื่องมือได้นาน หลังจากนั้นจึงมีการจัดเก็บห่อเครื่องมือในห้องเก็บเครื่องมือปลอดเชื้อ ซึ่งควรจะมีอุณหภูมิระหว่าง 18-22 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 35-70% จึงจะสามารถเก็บรักษาสภาวะการปราศจากเชื้อได้นาน ดังนั้นสภาวะที่มีอิทธิพลต่ออายุการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือ ได้แก่ เครื่องนึ่งอัดไอน้ำ สถานที่จัดเก็บ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความหนาและความพรุนของห่อเครื่องมือ ดังไดอะแกรม

2.2 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง

หน่วยปลอดเชื้อและงานจ่ายกลาง เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ผ่านการใช้งาน นำมาผ่านกระบวนการทำความสะอาด จัดเตรียมและห่อเครื่องมือ นำห่อเครื่องมือไปทำให้ปราศจากเชื้อ จัดเก็บห่อเครื่องมือในห้องเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งซึ่งต้องผ่านการประกันคุณภาพโรงพยาบาล (Hospital Accreditation, HA) หน่วยงานหนึ่งของโรงพยาบาล ในการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีคุณภาพและปราศจากเชื้อให้มีสภาพพร้อมใช้งานได้ทันตามเวลาที่ต้องการ เพื่อนำไปใช้ในการ ตรวจวินิจฉัยและรักษาโรคต่าง ๆ จึงต้องมีการควบคุมคุณภาพการปราศจากเชื้อของเครื่องมือและสิ่งแวดล้อมของสถานที่จัดเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อให้มีการคงสภาพการปราศจากเชื้อที่เหมาะสมตามมาตรฐาน โดยห้องจัดเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อต้องมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 18-22 องศาเซลเซียส มีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในช่วงร้อยละ 35-70 ไม่มีลมจากภายนอกพัดเข้ามาภายในห้อง ไม่เป็นสถานที่พลุกพล่านของบุคคลทั่วไป บุคลากรที่เข้าและออกห้องนี้ต้องสวมชุดคลุมกันเปื้อน สวมหมวก ห่อเครื่องมือวางอยู่บนชั้นวางเครื่องมือเปิดโล่ง

แต่ในสภาพที่เป็นจริงสิ่งแวดล้อมที่จัดเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อนั้น มีอุณหภูมิสูงกว่า 22 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ของห้องไม่แน่นอน ซึ่งสูงกว่าที่มาตรฐานกำหนด หน่วยจ่ายกลางจึงวางแผนพัฒนาคุณภาพการจัดเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อให้ได้มาตรฐาน เพื่อให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของโรงพยาบาล ที่มุ่งเน้นให้ความปลอดภัยแก่ผู้รับบริการและนำไปสู่การประกันคุณภาพคือ **ผู้ป่วยปลอดภัย ไม่ติดเชื้อจาก การใช้อุปกรณ์การแพทย์ที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อ ซึ่งจัดเก็บในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด**

หน่วยจ่ายกลางโดยงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล จึงดำเนินการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์การแพทย์ที่ปราศจากเชื้อให้เหมาะสมตามเกณฑ์ เพื่อพัฒนากระบวนการในหน่วยจ่ายกลางให้ได้มาตรฐานและนำไปสู่การประกันคุณภาพ ต่อไป

ขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ต้องนำเครื่องมือผ่านกระบวนการทำความสะอาดและจัดเก็บ ดังนี้คือ

1. การแช่เครื่องมือก่อนล้างทำความสะอาด (holding or presoking) โดยการแช่เครื่องมือในน้ำหรือน้ำยาทำความสะอาด เพื่อมิให้คราบเลือดและน้ำลายแข็งตัว อาจใช้น้ำเปล่า หรือน้ำยาที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ หรือน้ำยาที่เป็นเอนไซม์

2. การทำความสะอาดเครื่องมือ (precleaning) เป็นขั้นตอนที่สำคัญก่อนการฆ่าเชื้อหรือการทำให้ปลอดเชื้อ ช่วยลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์และกำจัดคราบเลือด น้ำลาย และสารที่ปกคลุมเชื้อ ทำให้ความร้อนและสารฆ่าเชื้อทำลายจุลินทรีย์ทั่วถึง การทำความสะอาดก่อนการฆ่าเชื้อ หรือการทำให้ปลอดเชื้อ มี 3 วิธี ได้แก่ การทำความสะอาดด้วยเครื่องทำความสะอาดระบบอัลตราโซนิกส์ การทำความสะอาดด้วยมือ และการทำความสะอาดด้วยเครื่องล้างทำความสะอาดเครื่องมือ

3. การควบคุมการสึกกร่อน การทำให้เครื่องมือแห้ง และการใส่น้ำมันหล่อลื่น (corrosion control, drying and lubrication) การป้องกันการเกิดสนิมของเครื่องมือโดยทำเครื่องมือให้แห้งสนิท ใช้ความร้อนแห้งหรือไอของสารเคมีในการทำให้ปลอดเชื้อ รวมทั้งพ่นหรือจุ่มเครื่องมือในน้ำยาป้องกันสนิม หยอดน้ำมันหล่อลื่นที่ข้อต่อเครื่องมือ และขจัดส่วนเกินของน้ำมันออกให้มากที่สุดก่อนนำไปทำให้ปลอดเชื้อด้วยความร้อน

4. การห่อเครื่องมือ (packaging) เป็นขั้นตอนที่ช่วยป้องกันไม่ให้เครื่องมือปนเปื้อนภายหลังการทำให้ปลอดเชื้อแล้ว ทำให้เคลื่อนย้ายเครื่องมือได้สะดวกและไม่ชำรุดเสียหาย โดยการเรียง

เครื่องมือที่สะอาดเป็นชุดเพื่อใช้งาน และใส่ตัวชี้วัดทางเคมีและทางชีวภาพ (chemical and biological indicators) ในห่อเครื่องมือ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการทำให้ปราศจากเชื้อ

5. การทำให้ปราศจากเชื้อ (sterilization) การทำให้เครื่องมือปลอดเชื้อ มี 4 วิธี ได้แก่

5.1 การทำให้ปราศจากเชื้อด้วยไอน้ำ (steam sterilization) เป็นวิธีการต้มน้ำให้กลายเป็นไอภายในภาชนะปิด ทำให้เกิดความร้อนที่ชื้นและแรงดันภายในเครื่อง เป็นวิธีที่เร็ว สะดวก วิธีการง่าย รักษาสภาพปลอดเชื้อได้นาน มีความน่าเชื่อถือสูง และสามารถตรวจสอบประสิทธิภาพได้ จึงเป็นวิธีที่นิยมใช้มากที่สุด แต่เนื่องจากเป็นวิธีการทำให้ปลอดเชื้อด้วยไอน้ำ เวลา และอุณหภูมิ จึงมีข้อเสียคือ ทำให้เกิดสนิมและเครื่องมือสึกกร่อน เครื่องมือเสียความคม ไม่สามารถใช้กับพลาสติกที่ไม่ทนความร้อนได้ หลักการทำงานของตู้อบไอน้ำแรงดันสูงมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การให้ความร้อน (heat-up cycle) (2) การทำให้ปลอดเชื้อ (sterilizing cycle) ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว ใช้เวลา 15 นาที หรือที่อุณหภูมิ 132 องศาเซลเซียส ความดัน 30 ปอนด์/ตารางนิ้ว ใช้เวลา 7 นาที (3) การลดแรงดันอากาศ (depressurization cycle) และ (4) การทำให้แห้ง (drying cycle)

5.2 การอบด้วยความร้อนแห้ง (Dry heat) เป็นการทำให้ปลอดเชื้อด้วยอากาศร้อนนำพลังงานความร้อนไปยังเครื่องมือ ที่อุณหภูมิสูง 320-3750 องศาฟาเรนไฮต์ (160-1900 องศาเซลเซียส) นาน 1-2 ชั่วโมง นิยมใช้กับเครื่องมือที่ทนความร้อนได้สูงและใช้ไอน้ำไม่ได้ เช่น แป้ง หรือเจล ทำให้ปลอดเชื้อด้วยเวลาและอุณหภูมิ แต่มีข้อเสียคือ ใช้เวลานานมากกว่าการทำให้ปลอดเชื้อด้วยไอน้ำและไอสารเคมี ใช้ไม่ได้กับเครื่องมือที่ไม่ทนร้อน เช่น พลาสติกและผ้าไหม้ ทำลายโลหะและรอยเชื่อมต่อของโลหะ

5.3 การทำให้ปราศจากเชื้อด้วยไอสารเคมีไม่อิ่มตัว (chemical vapor sterilization) คือการทำให้สารเคมีร้อนขึ้นภายในภาชนะปิด ทำให้เกิดไอสารเคมี

5.4 การทำให้ปราศจากเชื้อด้วยน้ำยาเคมี (cold sterilization) สามารถใช้ได้กับเครื่องมือที่ไม่ทนร้อน เช่น rubber dam flame ชุดเทียบสีฟัน ไม้บรรทัดพลาสติก น้ำยาเคมี ได้แก่ glutaraldehyde, chlorinedioxide, peracetic acid ข้อเสียคือ อายุการใช้งานของน้ำยาที่ผสมแล้วมีจำกัด เก็บรักษายากหากไม่นำไปใช้ทันที เนื่องจากไม่ได้บรรจุซองหรือห่อก่อนนำไปทำให้ปลอดเชื้อต้องมีระบบการถ่ายเทอากาศที่ดี โดยเฉพาะไอระเหยของน้ำยาที่เป็นพิษ เครื่องมือที่ผ่านการทำให้ปลอดเชื้อแล้วดูแลยาก ต้องล้างด้วยน้ำปลอดเชื้อ และเช็ดให้แห้งด้วยผ้าปลอดเชื้อ และไม่สามารถตรวจสอบประสิทธิภาพด้วยวิธีทางชีวภาพได้

6. การตรวจสอบการทำให้ปลอดเชื้อ (monitoring of sterilization) การตรวจสอบมี 3 รูปแบบ ได้แก่

6.1 การตรวจสอบทางชีวภาพ (biological monitoring) เป็นการตรวจสอบที่สำคัญในการรับรองผลว่าเครื่องมือนั้นปลอดเชื้อหรือไม่ ได้แก่ การนำสปอร์ของแบคทีเรียที่มีความต้านทานสูงไปทำให้ปลอดเชื้อ แล้วนำมาเพาะเชื้อเพื่อดูว่าเชื้อนั้นถูกฆ่าหรือไม่ เรียกวิธีนี้ว่า spore test การทำให้ปลอดเชื้อด้วยไอน้ำหรือไอสารเคมี ใช้สปอร์ของเชื้อ Geobacillus stearothermophilus ซึ่งการตรวจสอบทางชีวภาพควรทำอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

6.2 การตรวจสอบทางเคมี (chemical monitoring) เป็นการตรวจสอบว่าห่อเครื่องมือนั้นได้ผ่านกระบวนการปลอดเชื้อแล้ว ได้แก่ ไอน้ำ ไอสารเคมี หรือสารเคมีได้แทรกซึมเข้าไปในห่อเครื่องมือหรือไม่ โดยใช้ตัวบ่งชี้ทางเคมี (chemical indicator) ที่ไวต่อความร้อน เพื่อบ่งชี้สภาวะทางกายภาพ (physical condition) เช่น ตัวบ่งผ่านนึ่งอัดไอน้ำ chemical indicator strip ซึ่งจะเปลี่ยนสีหรือลักษณะทางกายภาพ เมื่ออุณหภูมิสูงถึงระดับหนึ่ง

6.3 การตรวจสอบทางกายภาพ (physical or mechanical monitoring) เป็นการตรวจสอบสภาวะภายในช่องใส่เครื่องมือของเครื่องทำให้ปลอดเชื้อ แต่ไม่บอกถึงสภาวะภายในห่อ

เครื่องมือที่กำลังถูกทำให้ปลอดเชื้อ จึงไม่ได้รับรองผลการทำให้ปลอดเชื้อ แต่ผลการทำงานของเครื่องที่ผิดปกติบ่งชี้ถึงปัญหาในการทำให้ปลอดเชื้อการตรวจสอบทางกายภาพ ได้แก่ มาตรวัดบนเครื่องทำให้ปลอดเชื้อ ได้แก่ มาตรวัดอุณหภูมิ มาตรวัดความดัน สัญญาณไฟบนเครื่อง และจดบันทึกระดับอุณหภูมิ แรงดัน ระยะเวลา และผลจากแผ่นกราฟบันทึกการทำงานของเครื่อง

7. การดูแลและจัดเก็บเครื่องมือที่ผ่านการทำให้ปลอดเชื้อแล้ว (handing processed instruments) การจัดเก็บเครื่องมือที่ดีทำให้เครื่องมือคงสภาพการปราศจากเชื้อก่อนการใช้งานกับผู้ป่วย ห่อเครื่องมือที่นำออกมาจากตู้อบนึ่งไอน้ำแรงดันสูงต้องปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งและเย็นก่อนนำไปจัดเก็บ เพราะห่อเครื่องมือที่เปียกชื้นทำให้เชื้อจุลชีพแทรกซึมผ่านเข้าไปในห่อเครื่องมือและห่อเครื่องมือฉีกขาดได้ง่าย ไม่ควรทำให้ห่อเครื่องมือแห้งด้วยการเป่าด้วยพัดลมหรือวางไว้ใต้เครื่องปรับอากาศ ไม่ควรวางในที่เปียกชื้นเพราะทำให้เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย เมื่อห่อเครื่องมือแห้งแล้วควรตรวจสอบห่อเครื่องมือให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยก่อนจัดเก็บ

วัตถุประสงค์ เพื่อรักษาภาวะปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือที่ทำให้ปลอดเชื้อแล้วจนกว่านำมาใช้งาน ซึ่งหลังจากนำห่อเครื่องมือออกจากเครื่องทำให้ปลอดเชื้อแล้ว ต้องปล่อยให้แห้งและเย็นก่อนเพื่อมิให้ห่อเครื่องมือเปียกชื้นทำให้จุลินทรีย์แทรกตัวผ่านเข้าไปในห่อเครื่องมือได้ สถานที่จัดเก็บห่อเครื่องมือที่ปลอดเชื้อแล้วจะเป็นพื้นที่ปิด แห้ง มีฝุ่นละอองน้อย ห่างจากอ่างน้ำและแหล่งความร้อน ห่างจากฝ้าเพดานและพื้นอย่างน้อย 2-3 นิ้ว เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อน ไม่เป็นที่พลุกพล่านมีผู้คนเดินผ่าน ไม่วางในบริเวณที่ร้อนเพราะทำให้ห่อเครื่องมือกรอบและฉีกขาดได้ง่าย จัดเก็บเครื่องมือและนำออกมาใช้ตามการทำให้ปลอดเชื้อก่อน-หลัง (first in-first out)

2.3 เอกสารอ้างอิงของงานวิจัย

กองโรงพยาบาลภูมิภาค. การดูแลรักษาเครื่องมือทางทันตกรรม หน่วยงานทันตสาธรณสุข กลุ่มงานบริการทางการแพทย์ สถานที่ **คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องมือทันตกรรม** กองโรงพยาบาลภูมิภาค สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข: 2539.

คณะอนุกรรมการศึกษาและพัฒนามาตรฐานด้านความปลอดภัยการให้บริการทางทันตกรรมปฏิบัติงาน. **แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางทันตกรรม** Thai Dental Safety Goals & Guidelines 2010 โรงพยาบาลลอง การประชุมวิชาการผู้ช่วยทันตแพทย์: 2548.

วันล่า กุลพิชิต. การลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV จากการปฏิบัติงานของบุคลากร. ใน: เกียรติ รักษ์รุ่งธรรม บรรณาธิการ. **การประมวลและสังเคราะห์องค์ความรู้เอดส์: การวิจัยทางคลินิก.** นนทบุรี: สหมิตรพริ้นติ้ง, 2541: 266-293.

อัษฎา วิภากุล, ศศิโสภิณ เกียรติบูรณกุล. แนวปฏิบัติสำหรับผู้ได้รับอุบัติเหตุในกรณีว่าอาจจะติดเชื้อเอชไอวี (HIV) ไวรัสตับอักเสบบีและซี (Hepatitis B, C) ระหว่างการปฏิบัติงาน. ใน: คณะกรรมการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี. **คู่มือปฏิบัติงานการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล**. กรุงเทพฯ: สุพรการพิมพ์, 2546: 69-78.

เอกสารการประชุมวิชาการการฝึกอบรมเรื่อง มาตรฐานการป้องกันการติดเชื้อในคลินิกสำหรับบุคลากรระดับปฏิบัติการทุกคลินิก: 2547.

Bell D.M. Occupational risk of human immunodeficiency virus infection in health care workers: and overview. **Am J Med** 1997; 102(suppl5B): 9-15.

Center for Disease Control. **Update U.S. Publisc Health Service Guildlines for the Management of Occupational Exposures tp HBV, HCV and HIV and**

Reccomendations for Postexposure Prophylaxis. MMWR Morbility and Mortality weekly Report 2001; 50: No. RR-11.

Center for Disease Control. Update: Provisional Public Health Service Recommendatios for chemoprophylaxis after Occupational Exposures to HIV. MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report 1996; 45: 468-472.

Cheetham N.W.H. and Berentsveig V. Relative efficacy and activity of medical instrument cleaning agents. Australian Infection Control 2002; 7(3): 105-111.

Cheetham N.W.H. Comparative efficacy of medical instrument cleaning products in digesting some blood proteins. Australian Infection Control 2005; 10(3): 103-109.

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การตั้งสมมุติฐานการวิจัย

สมมุติฐานการวิจัยคือ ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือ ได้แก่

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือ ได้แก่

1. ปัจจัยที่มีผลกับการทำให้ปราศจากเชื้อของห่อเครื่องมือด้วยตู้อบไอน้ำแรงดันสูง ได้แก่

1.1 เครื่องนึ่งอัดไอน้ำ ได้แก่ ไอน้ำ ความดัน อุณหภูมิ และระยะเวลา การฆ่าเชื้อต้องอาศัยไอน้ำที่นำพาความร้อนเข้าไปภายในห่อเครื่องมือ ต้องมีอุณหภูมิที่สูงและระยะเวลาที่นานเพียงพอ คือ มีอุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 1.2 บาร์ เป็นเวลานาน 30 นาที อบแห้ง 15 นาที

1.2 ห่อเครื่องมือ ได้แก่ ความหนา และความพรุนของห่อเครื่องมือ ห่อเครื่องมือที่มีความหนามาก ไอน้ำจะนำพาความร้อนเข้าไปภายในห่อเครื่องมือได้ยาก ห่อเครื่องมือที่มีความพรุนมากไอน้ำจะเข้าสู่ภายในห่อเครื่องมือได้ง่าย

2. ปัจจัยที่มีผลกับการเก็บรักษาห่อเครื่องมือที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว ได้แก่

2.1 ห้องจัดเก็บเครื่องมือที่ปราศจากเชื้อ ได้แก่ ความโปร่งโล่ง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ **ห้องไม่ทึบมีแสงสว่าง ไม่ร้อนจากการถูกแสงแดดโดยตรง การเข้า-ออกห้องจัดเก็บเครื่องมือควรให้เฉพาะบุคลากรที่ทำหน้าที่เข้า-ออกได้เท่านั้น โดยเข้า-ออกเท่าที่จำเป็น เช่น นำห่อเครื่องมือเข้าไปจัดเก็บ และนำห่อเครื่องมือออกมาใช้งาน โดยบุคลากรต้องสวมเสื้อคลุมที่สะอาดและเปลี่ยนรองเท้าสะอาดสำหรับใส่เข้าห้องจัดเก็บเครื่องมือ**

2.2 ห่อเครื่องมือ ได้แก่ ความหนาและความพรุนของผ้าห่อเครื่องมือ ห่อเครื่องมือที่หนาจะป้องกันเชื้อจุลชีพจากภายนอกห่อเครื่องมือ ถ้าความพรุนสูงจะทำให้เชื้อจุลชีพเข้าสู่ภายในห่อเครื่องมือง่าย

2.3 ระยะเวลาในการเก็บรักษาห่อเครื่องมือ ยิ่งระยะเวลาการเก็บห่อเครื่องมือนานขึ้นก็ยิ่งทำให้ระยะเวลาในการปลอดเชื้อภายในห่อเครื่องมือน้อยลง อาจมีการแทรกซึมของเชื้อผ่านห่อเครื่องมือเข้าไปปนเปื้อนเครื่องมือได้ ต้องระบุวันที่และเวลาของรอบที่ทำให้เครื่องมือปราศจากเชื้อ

2.4 การหยิบจับห่อเครื่องมือปราศจากเชื้อควรล้างมือให้สะอาดก่อน เพื่อช่วยลดปริมาณเชื้อจุลชีพที่เกาะติดกับห่อเครื่องมือ

2.5 ระบบขนส่งลำเลียงห่อเครื่องมือ ควรใช้รถเข็นล้อเลื่อนที่ทำความสะอาดรถเข็นด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อทุกวัน เพื่อป้องกันความสกปรกจากรถเข็นเกาะติดกับห่อเครื่องมือ

3.2 ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง ห่อเครื่องมือ แบ่งเป็น 4 ชนิด ได้แก่ (1) ห่อด้วยผ้าฝ้าย 1 ชั้น (2) ห่อด้วยผ้าฝ้าย 2 ชั้น (3) ห่อด้วยซองกระดาษ-พลาสติก 1 ชั้น และ (4) ห่อด้วยซองกระดาษ-พลาสติก 2 ชั้น ที่ทำให้ปราศจากเชื้อแล้วด้วยตู้อบนึ่งไอน้ำแรงดันสูง

2. วิธีการ เพาะเชื้อวัสดุจากห่อเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ที่ถูกจัดเก็บในห้องเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ และทุก ๆ 1 เดือน จนครบ 1 ปี

3. สถานที่ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

4. ระยะเวลา 1 ปีงบประมาณ 2556

3.3 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างการวิจัย

3.3.1 เกณฑ์ในการคัดเลือกของกลุ่มประชากรศึกษา (Inclusion criteria)

1. กลุ่มตัวอย่าง ห่อเครื่องมือ แบ่งเป็น 4 ชนิด ได้แก่ (1) ห่อด้วยผ้าฝ้าย 1 ชั้น (2) ห่อด้วยผ้าฝ้าย 2 ชั้น (3) ห่อด้วยซองกระดาษ-พลาสติก 1 ชั้น และ (4) ห่อด้วยซองกระดาษ-พลาสติก 2 ชั้น ที่ทำให้ปราศจากเชื้อแล้วด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ

2. วิธีการ เพาะเชื้อวัสดุจากห่อเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ที่ถูกจัดเก็บในห้องเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ และทุก ๆ 1 เดือน จนครบ 1 ปี

3. สถานที่ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

3.3.2 เกณฑ์ในการคัดออกของกล่มประชากรศึกษา (Exclusion criteria)

1. เมื่อตรวจสอบเครื่องนึ่งอัดไอน้ำทางกายภาพแล้วเครื่องเสียหายไม่สามารถใช้งานได้

2. เมื่อตรวจสอบเครื่องนึ่งอัดไอน้ำทางเคมีด้วยตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอกคือ Autoclave tape และตัวบ่งชี้ทางเคมีภายในคือ SteriGage แล้วไม่ผ่าน

3. เมื่อตรวจสอบเครื่องนึ่งอัดไอน้ำทางชีวภาพด้วยตัวบ่งชี้ทางชีวภาพคือ spore test แล้วไม่ผ่าน

3.4 วัสดุและอุปกรณ์

1. เครื่องเทอร์โม-ไฮโกรมิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง สำหรับวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

2. ผ้าห่อเครื่องมือ เป็นผ้าฝ้ายเส้นใย 130 เส้น ความหนา 14 ปอนด์ ทบผ้าเป็น 2 ชั้น แล้วเย็บผ้าเป็น 1 ผืนให้มีขนาด 15x15 นิ้ว จำนวน 300 ผืน

3. ซองซีลกระดาษ-พลาสติก จำนวน 300 ซอง

4. Dental paper point เบอร์ L จำนวน 300 ชิ้น/กล่อง

5 ตัวบ่งชี้ทางเคมีภายใน คือ Comply SteriGate ยี่ห้อ 3M จำนวน 300 ชิ้น

6. ตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอก (autoclave tape) ขนาดกว้าง 1.5 ซม. จำนวน 300 ชิ้น

7. เครื่องผนึกซองซีลกระดาษ-พลาสติก แบบ Rotary sealer รุ่น miniro H-data ยี่ห้อ Gandus จำนวน 1 เครื่อง

8. เครื่องนึ่งอัดไอน้ำ รุ่น 5596 ยี่ห้อ Tuttnauer ความจุ 250 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง

9. Nutrient Infusion 1 ขวด ปริมาตร 500 กรัม

10. เครื่องชั่ง 4 จุดทศนิยม (analytic balance) ยี่ห้อ Mettle Toledo รุ่น AB204-S ผลิตโดยบริษัท Mettler-Toledo International Inc. ประเทศอังกฤษ จำนวน 1 เครื่อง

11. บิกเกอร์ ขนาด 400 มล. จำนวน 4 เหยือก

12. น้ำกลั่น ปริมาณ 1,000 ลิตร

13. แทงแก้วคนสารละลาย จำนวน 4 แท่ง

14. ขวดฝาเกลียว (Pyrex bottle) จำนวน 4 ขวด

15. หลอดทดลองขนาด 13x100 มม. จำนวน 50 หลอด

16. ตะแกรงใส่หลอดทดลอง (test tube rack) ขนาด 50 หลอด จำนวน 4 อัน

17. ปากคีบ (forceps) จำนวน 10 อัน

18. ตะเกียงแอลกอฮอล์ จำนวน 2 อัน

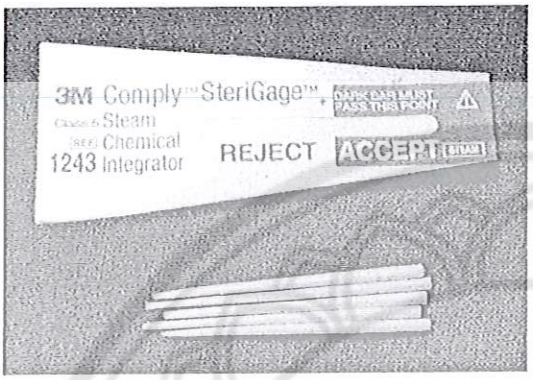
19. pipette boy acu P 1,000 จำนวน 4 อัน

20. pipette tip P 1,000 จำนวน 500 ชิ้น 1 ถุง 600 บาท

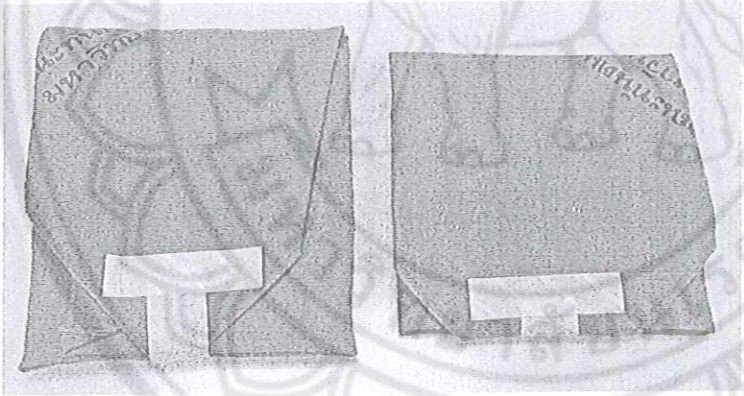
21. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ (incubator) จำนวน 1 ตู้

22. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร

23. ใบบันทึกข้อมูล จำนวน 100 ชุด

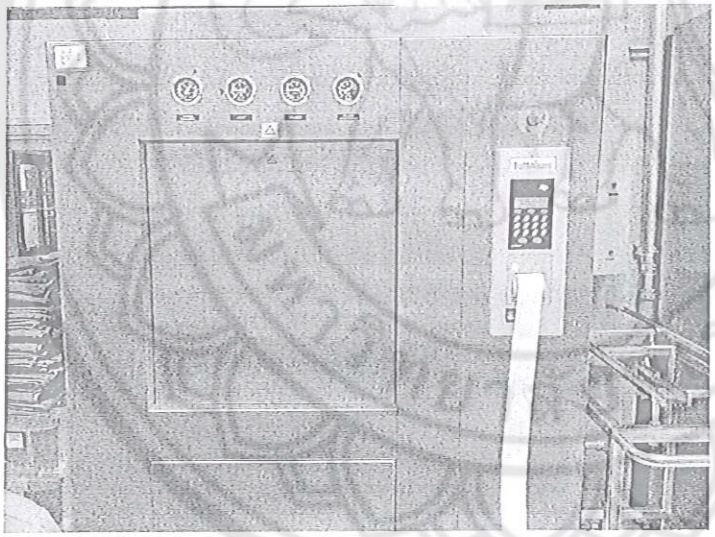


รูปที่ 1 แสดงตัวบ่งชี้ทางเคมีภายใน คือ Comply SteriGate ยี่ห้อ 3M และ Dental paper point เบอร์ L ที่ถูกใส่ในห่อเครื่องมือ

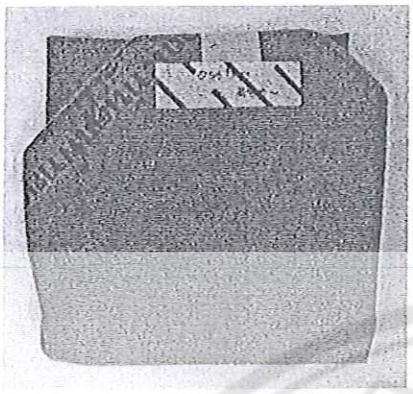


รูปที่ 2 แสดงการเตรียมห่อเครื่องมือด้วยผ้าฝ้าย 1 ชั้น และ 2 ชั้น และปิดด้วยตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอก Autoclave tape

รูปที่ 3 แสดงการเตรียมห่อเครื่องมือด้วยซองซีลกระดาษ-พลาสติก 1 ชั้น และ 2 ชั้น

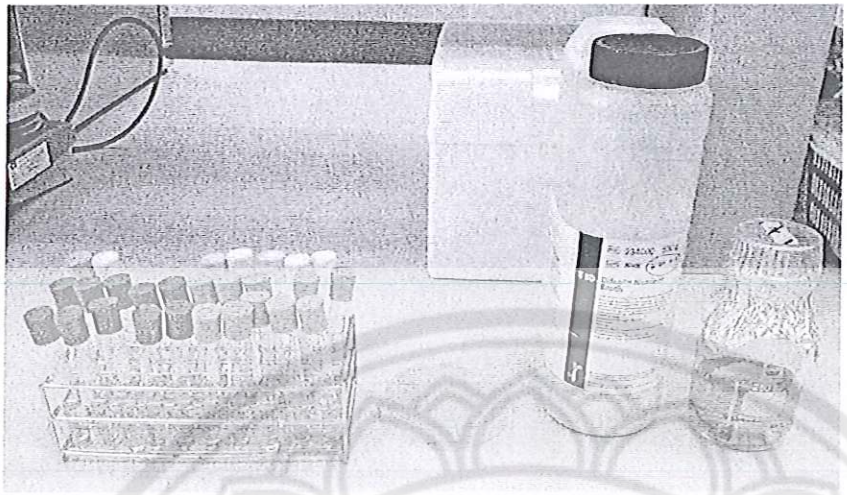


รูปที่ 4 เครื่องนึ่งอัดไอน้ำ รุ่น 5596 ยี่ห้อ Tuttnauer ความจุ 250 ลิตร

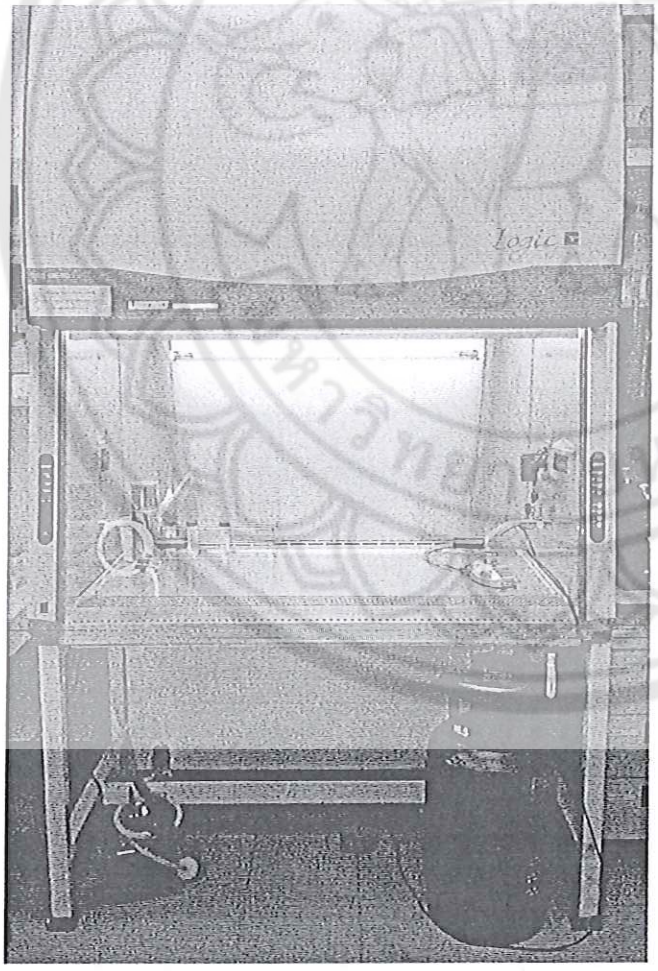


รูปที่ 5 แสดงตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอก Autoclave tape เปลี่ยนเป็นแถบสีดำเมื่อถูกความร้อนจากการทำให้ปราศจากเชื้อ

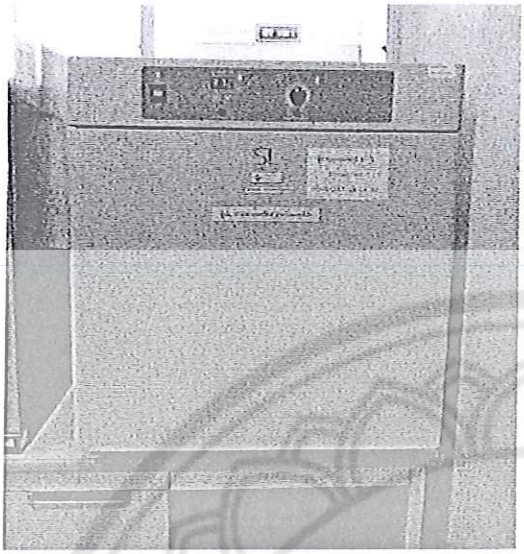
รูปที่ 6 แสดงตัวบ่งชี้ทางเคมีภายใน Comply SteriGate รูปบนเป็นแถบสีขาว รูปล่างเปลี่ยนเป็นแถบสีดำเมื่อถูกความร้อนจากการทำให้ปราศจากเชื้อ



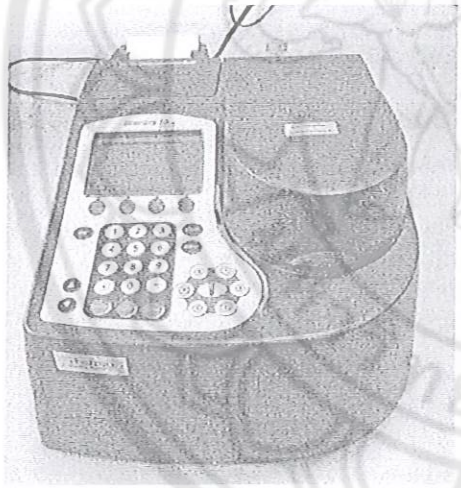
รูปที่ 7 แสดงการเตรียมสารละลาย Nutrient broth และ Nutrient agar



รูปที่ 8 แสดงตู้เตรียมสารละลายที่ฆ่าเชื้อด้วยแสงอัลตราไวโอเลต

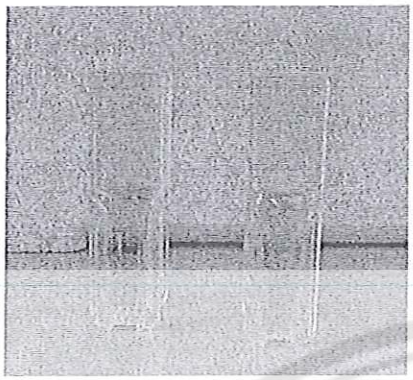


รูปที่ 9 แสดงตู้ควบคุมอุณหภูมิ (incubator) สำหรับการเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส

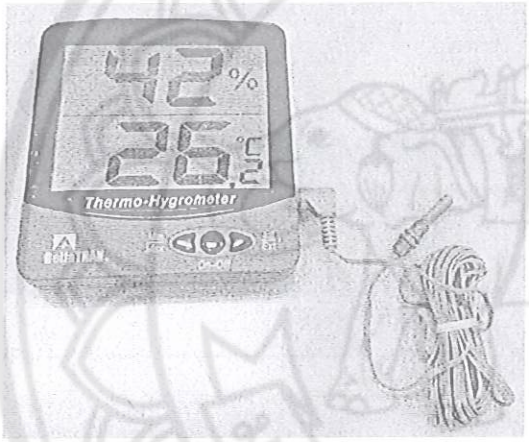


รูปที่ 10 แสดงเครื่อง spectrophotometer วัดการดูดกลืนแสงของสารละลาย Nutrient broth ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร

1 6764228
- 2 มิ.ย. 2558
สำนักหอสมุด
1 ค17
324.9
ก88
ส745ร
2556



รูปที่ 11 แสดง cuvette บรรจุสารละลาย Nutrient broth สำหรับการวัดค่าการดูดกลืนแสงของสาร



รูปที่ 12 แสดงเครื่องเทอร์โม-ไฮโกรมิเตอร์ สำหรับวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในห้องจัดเก็บเครื่องมือ

แบบบันทึกผลการเพาะเชื้อและค่าการดูดกลืนแสงของสาร

เรื่อง ระยะเวลาหมดอายุการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือทันตกรรมภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ

วันที่.....ระยะเวลาภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อ.....

ผลการปราศจากเชื้อด้วย autoclave tape.....ผล Comply SteriGage.....

ชนิดห่อเครื่องมือ	ผลการเพาะเชื้อและค่า OD									
	กลุ่มทดลอง เพาะเชื้อที่ 72 ชม.					กลุ่มควบคุมลบ เพาะเชื้อที่ 72 ชม.				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
ผ้าห่อ 1 ชั้น										
OD600										
ผ้าห่อ 2 ชั้น										
OD600										
ซองซีล 1 ชั้น										
OD600										
ซองซีล 2 ชั้น										
OD600										
กลุ่มควบคุมบวกใส่เชื้อ										
S. aureus = 0.377										
OD600										

หมายเหตุ- คือ negative คือ nutrient broth ไม่ขุ่น = ไม่มีเชื้อเจริญบนอาหาร nutrient agar

+ คือ positive คือ nutrient broth ขุ่น = มีเชื้อเจริญบนอาหาร nutrient agar

OD600 หมายถึง การวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร

กลุ่มควบคุมบวกใส่เชื้อ *S. aureus* = 0.377 สายพันธ์ ATCC 25923

แบบบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของห้องเก็บเครื่องมือ

เดือน.....ปี.....

วันที่	เวลา 08.30-09.00 น.		เวลา 15.30-16.00 น.	
	อุณหภูมิ	ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	ความชื้นสัมพัทธ์
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

3.5 ขั้นตอนดำเนินงานวิจัย

3.5.1 ขั้นตอนการเตรียมและจัดเก็บห่อเครื่องมือ

1. ห่อเครื่องมือที่บรรจุด้วย Dental paper point เบอร์ L และตัวบ่งชี้ทางเคมีภายในคือ Comply SteriGage ส่วนภายนอกปิดทับห่อเครื่องมือด้วยตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอก คือ Autoclave tape โดยแยกประเภทของห่อเครื่องมือ ได้แก่

ก. ห่อด้วยผ้าฝ้ายผ้าฝ้ายเส้นใย 130 เส้น ความหนา 14 ปอนด์ ทบผ้าเป็น 2 ชั้น แล้วเย็บผ้าเป็น 1 ผืนให้มีขนาด 15x15 นิ้ว 1 ชั้น

ข. ห่อด้วยผ้าฝ้ายเหมือนข้อ ก. 2 ชั้น

ค. ห่อด้วยซองซีลกระดาษ-พลาสติก 1 ชั้น แถบผนึกซองขนาดกว้าง 1.5 ซม.

ง. ห่อด้วยซองซีลกระดาษ-พลาสติก 2 ชั้น แถบผนึกซองแต่ละชั้นขนาดกว้าง 1.5 ซม.

2. นำห่อเครื่องมือทั้ง 4 ชนิด เข้าเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 12 ปอนด์/ตารางนิ้ว นาน 30 นาที และอบแห้ง 15 นาที แล้วนำห่อเครื่องมือจัดเก็บในห้องจัดเก็บเครื่องมือที่ทำให้ปราศจากเชื้อ วางห่อเครื่องมือที่ชั้นวางแบบเปิดโล่ง

3. ภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อจะบันทึกผลการตรวจสอบประสิทธิภาพการปราศจากเชื้อจากตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอกของห่อเครื่องมือ

4. บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของห้องจัดเก็บเครื่องมือที่ปราศจากเชื้อทุกวัน วันละ 2 ครั้ง คือ เวลา 8.30 น.และเวลา 16.00 น. เป็นเวลา 1 ปี

3.5.2 ขั้นตอนการเพาะเชื้อ

1. เตรียมสารละลายอาหารเลี้ยง Nutrient broth โดยใช้ Nutrient media 8 กรัมผสมน้ำกลั่น 1 ลิตร นำไปทำให้ปลอดเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว 15 นาที ทิ้งไว้ให้เย็น แล้วแบ่งใส่หลอดทดลองแต่ละหลอดปริมาตร 3 มล.

2. เปิดห่อเครื่องมือแล้วบันทึกผลการตรวจสอบประสิทธิภาพการปราศจากเชื้อจากตัวบ่งชี้ทางเคมีภายใน Comply SteriGage นำ Dental paper point ในห่อเครื่องมือทั้ง 4 ชนิด ใส่ในหลอดทดลองที่บรรจุสารละลาย Nutrient broth โดยทำการทดลองเพาะเชื้อซ้ำจากห่อเครื่องมือแต่ละประเภทเป็นจำนวน 5 ชุดการทดลอง นำหลอดทดลองไปเพาะเชื้อในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส จดบันทึกผลการทดลองที่ 48 และ 72 ชม. ในแบบบันทึกผลการเพาะเชื้อ (รูปที่ 2)

3. เตรียมวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar โดยใช้ Nutrinet media 8 กรัม ผงวุ้น 15 กรัม และน้ำกลั่น 1 ลิตร นำไปทำให้ปลอดเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำ อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว 15 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส แล้วเทใส่จานอาหารเลี้ยงเชื้อ นำสารละลาย Nutrient broth ที่เพาะเชื้อแล้ว 72 ชม. มากระจายบนวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar นำไปเพาะเชื้อในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 24 ชม.

4. นำสารละลาย Nutrient broth ที่เพาะเชื้อแล้ว 72 ชม. มาวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารที่ความยาวคลื่นแสง 600 นาโนเมตร

5. ทำการทดลองตั้งแต่ข้อ 1 ถึง 4 จากห่อเครื่องมือทั้ง 4 ชนิดภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำเป็นเวลา 1 สัปดาห์, 2 สัปดาห์ และทุก ๆ 1 เดือนจนครบ 1 ปี

6. สรุปและวิเคราะห์ผลการทดลอง

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการทดลอง

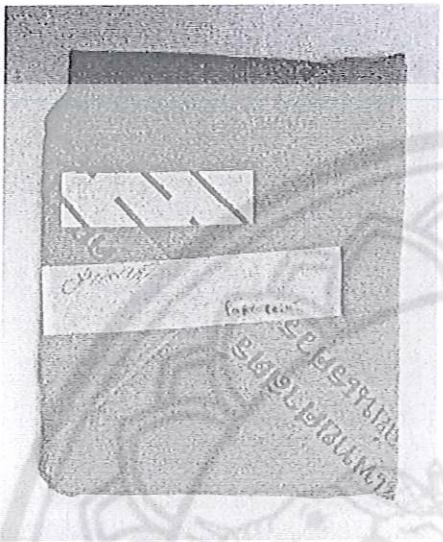
1. ผลการวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของห้องจัดเก็บเครื่องมือตลอดระยะเวลา 12 เดือน

อุณหภูมิห้องเก็บเครื่องมืออยู่ระหว่าง 23.6-29.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิช่วงเช้า 23.6-29.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิช่วงเช้าเฉลี่ย 27.14 องศาเซลเซียส ช่วงบ่าย 24.7-29.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิช่วงบ่ายเฉลี่ย 27.34 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งวัน 27.24 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 41-81 ความชื้นสัมพัทธ์ช่วงเช้าร้อยละ 44-81 ความชื้นสัมพัทธ์ช่วงเช้าเฉลี่ยร้อยละ 66.39 ช่วงบ่ายร้อยละ 41-72 ความชื้นสัมพัทธ์ช่วงบ่ายเฉลี่ยร้อยละ 58.88 ความชื้นสัมพัทธ์ทั้งวันเฉลี่ยร้อยละ 62.63 ดังตารางที่ 1

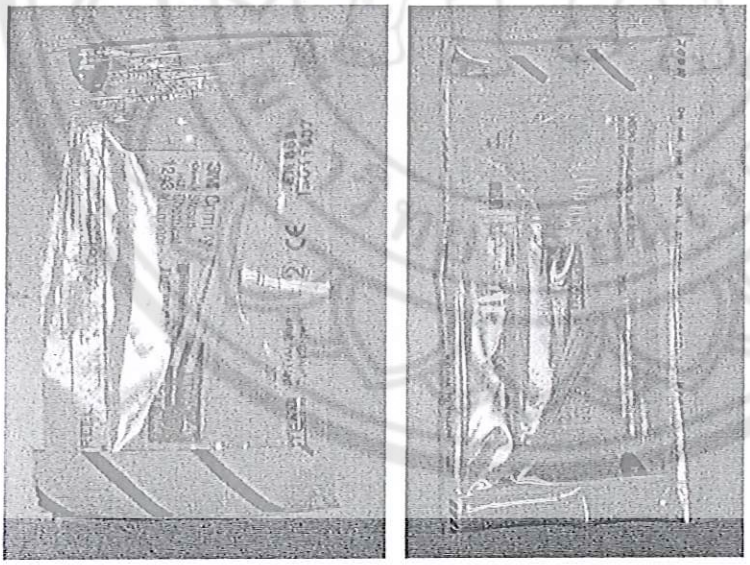
ตารางที่ 1 แสดงผลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของห้องจัดเก็บเครื่องมือที่ปราศจากเชื้อ

	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์ (ร้อยละ)
ช่วงเช้า	23.6-29.5	44-81
เฉลี่ยช่วงเช้า	27.14	66.39
ช่วงบ่าย	24.7-29.7	41-72
เฉลี่ยช่วงบ่าย	27.34	55.88
ต่ำสุด-สูงสุด	23.6-29.7	41-81
เฉลี่ยทั้งวัน	27.24	62.63

2. ทุกห่อเครื่องมือที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำอ่านผลการวัดตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอก Autoclave tape พบว่า “ผ่าน”ทั้งหมด

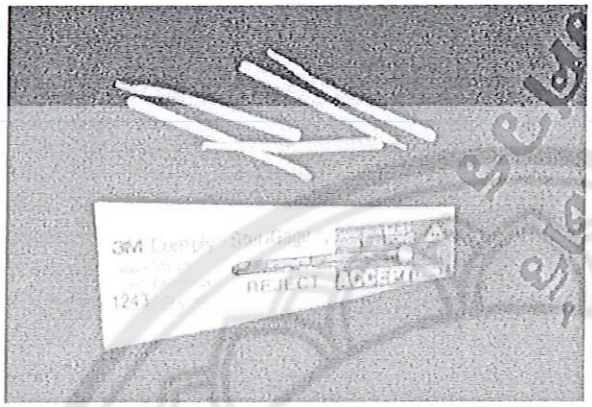


รูปที่ 13 แสดงแถบสีดำของตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอกของห่อผ้าฝ้ายที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว



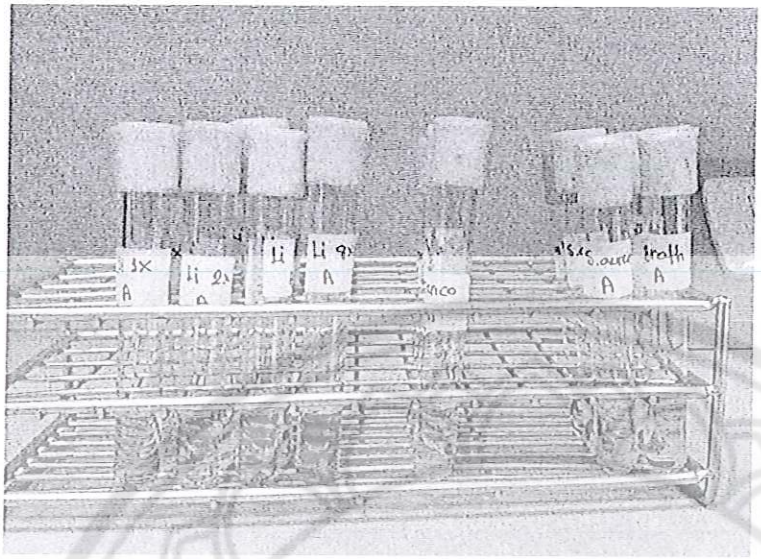
รูปที่ 14 แสดงแถบสีดำของตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอกของซองซีลที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว

3. ทุกห่อเครื่องมือที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำอ่านผลการวัดตัวบ่งชี้ทางเคมีภายใน Comply SteriGage พบว่าทุกห่อเครื่องมือ “ผ่าน” ทั้งหมด



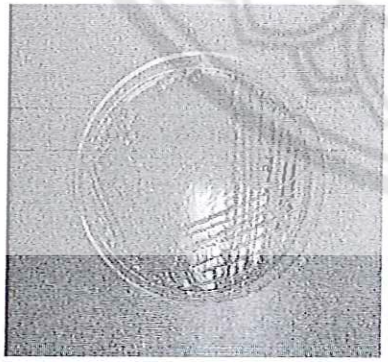
รูปที่ 15 แสดงแถบสีดำของตัวบ่งชี้ทางเคมีภายใน Comply SteriGage ที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อ

4. ห่อเครื่องมือด้วยผ้า 1 ชั้น 2 ชั้น ซองซีลกระดาษ-พลาสติก 1 ชั้น และ 2 ชั้น ผลการอ่านค่า จากการนำ Dental paper point เพาะเชื้อใน Nutrient broth ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชม. พบว่า Nutrient broth จากกลุ่มทดลองใสทั้งหมด วัดค่าการดูดกลืนแสงของสารที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร (OD) มีค่า OD น้อยกว่า 0.008 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมบวกซึ่งมีค่าการดูดกลืนแสงมากกว่า 0.04



รูปที่ 16 แสดงสารละลาย Nutrient broth ภายหลังการเพาะเชื้อในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 72 ชม. เพื่อดูความขุ่น-ใส และนำไปเพาะเชื้อต่อใน Nutrient agar และนำไปอ่านค่าการดูดกลืนแสงของสารต่อไป

5. จากการเพาะเชื้อด้วยวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar พบว่าไม่มีเชื้อขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมลบและกลุ่มควบคุมบวก พบว่ากลุ่มควบคุมบวกมีเชื้อจุลชีพบน Nutrient agar กลุ่มควบคุมลบไม่พบเชื้อบน Nutrient agar



รูปที่ 17 แสดงผลการเพาะเชื้อจากกลุ่มควบคุมบวกซึ่งมีเชื้อขึ้นบนวุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar ซึ่งบ่มในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 24 ชม

บทที่ 5

อภิปรายผลและสรุป

5.1 อภิปรายผล

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าห่อเครื่องมือทั้งหมดยังคงสภาพปราศจากเชื้อภายในห่อเครื่องมือเป็นระยะเวลา 1 ปี ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาการปลอดเชื้อของห่อเครื่องมือ ได้แก่

1. ปัจจัยที่มีผลกับการทำให้ปราศจากเชื้อของห่อเครื่องมือด้วยตู้อบไอน้ำแรงดันสูง ได้แก่

1.1 เครื่องนึ่งอัดไอน้ำ ได้แก่ ไอน้ำ ความดัน อุณหภูมิ และระยะเวลา การฆ่าเชื้อต้องอาศัยไอน้ำที่นำพาความร้อนเข้าไปภายในห่อเครื่องมือ ต้องมีอุณหภูมิที่สูงและระยะเวลาที่นานเพียงพอ คือ มีอุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 1.2 บาร์ เป็นเวลานาน 30 นาที อบแห้ง 15 นาที

1.2 ห่อเครื่องมือ ได้แก่ ความหนา และความพรุนของห่อเครื่องมือ ห่อเครื่องมือที่มีความหนามาก ไอน้ำจะนำพาความร้อนเข้าไปภายในห่อเครื่องมือได้ยาก ห่อเครื่องมือที่มีความพรุนมากไอน้ำจะเข้าสู่ภายในห่อเครื่องมือได้ง่าย

2. ปัจจัยที่มีผลกับการเก็บรักษาห่อเครื่องมือที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว ได้แก่

2.1 ห้องจัดเก็บเครื่องมือที่ปราศจากเชื้อ ได้แก่ ความโปร่งโล่ง ควรเป็นห้องปิด ไม่พลุกพล่าน ไม่ทึบมีแสงสว่าง ไม่ร้อนจากการถูกแสงแดดโดยตรง ห่อเครื่องมือถูกวางอยู่บนชั้นตะแกรงที่เปิดโล่งและมีอากาศถ่ายเท การเข้า-ออกห้องจัดเก็บเครื่องมือควรให้เฉพาะบุคลากรที่ทำหน้าที่เข้า-ออกได้เท่านั้น โดยเข้า-ออกเท่าที่จำเป็น เช่น นำห่อเครื่องมือเข้าไปจัดเก็บ และนำห่อเครื่องมือออกมาใช้งาน โดยบุคลากรต้องสวมเสื้อคลุมที่สะอาดและเปลี่ยนรองเท้าสะอาดสำหรับใส่เข้าห้องจัดเก็บเครื่องมือ เพื่อลดการเพิ่มจำนวนเชื้อจุลชีพจากภายนอกเข้าสู่ห้องเก็บเครื่องมือ ส่วนอุณหภูมิและ

ความชื้นสัมพัทธ์ของห้องตามมาตรฐานที่แนะนำคือ 18-22 องศาเซลเซียส และร้อยละ 35-70 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าห้องจัดเก็บเครื่องมือที่ปราศจากเชื้อของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มีอุณหภูมิที่สูงกว่ามาตรฐานที่กำหนด และมีความชื้นสัมพัทธ์ที่ไม่แน่นอน

2.2 ห่อเครื่องมือ ได้แก่ ความหนาและความพรุนของผ้าห่อเครื่องมือ ห่อเครื่องมือที่หนาจะป้องกันเชื้อจุลชีพจากภายนอกห่อเครื่องมือ ถ้าความพรุนสูงจะทำให้เชื้อจุลชีพเข้าสู่ภายในห่อเครื่องมือง่าย

2.3 ระยะเวลาในการเก็บรักษาห่อเครื่องมือ ยิ่งระยะเวลาการเก็บห่อเครื่องมือนานขึ้นก็ยิ่งทำให้ระยะเวลาในการปลอดเชื้อภายในห่อเครื่องมือน้อยลง อาจมีการแทรกซึมของเชื้อผ่านห่อเครื่องมือเข้าไปปนเปื้อนเครื่องมือได้ ต้องระบุวันที่และเวลาของรอบที่ทำให้เครื่องมือปราศจากเชื้อ

2.4 การหยิบจับห่อเครื่องมือปราศจากเชื้อควรล้างมือให้สะอาดก่อน เพื่อช่วยลดปริมาณเชื้อจุลชีพที่เกาะติดกับห่อเครื่องมือ

2.5 ระบบขนส่งลำเลียงห่อเครื่องมือ ควรใช้รถเข็นล้อเลื่อนที่ทำความสะอาดรถเข็นด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อทุกวัน เพื่อป้องกันความสกปรกจากรถเข็นเกาะติดกับห่อเครื่องมือ

5.2 สรุป

สรุปผลการวิจัยคือ จากการทดลองพบว่าภายในห่อเครื่องมือทุกประเภททั้งห่อผ้าฝ้าย 1 ชั้น และ 2 ชั้น ห่อซองซีล 1 ชั้น และ 2 ชั้น ภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งอัดไอน้ำแล้ว ยังคงสภาวะปราศจากเชื้อได้นานถึง 1 ปี ถึงแม้จะเก็บในห้องจัดเก็บเครื่องมือที่มีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่ามาตรฐานที่แนะนำ แต่อย่างไรก็ตามควรจัดเตรียมห้องจัดเก็บเครื่องมือให้มีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ตามมาตรฐานที่แนะนำ

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. การจัดเรียงห่อเครื่องมือให้จัดเรียงตามวันหมดอายุ (first in first out) ห่อเครื่องมือที่หมดอายุก่อนให้เรียงอยู่ข้างหน้า นั่นคือห่อเครื่องมือที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อก่อนให้เรียงอยู่ข้างหน้าเพื่อให้หยิบใช้ก่อน ส่วนห่อเครื่องมือที่ทำให้ปราศจากเชื้อใหม่ให้เรียงทางด้านหลัง

2. ห้องเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อควรเป็นห้องปิด ไม่พลุกพล่าน และไม่เป็นทางผ่านจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง บุคลากรที่จะเข้าห้องเฉพาะเมื่อต้องเข้าไปทำงาน เช่น จัดเก็บเครื่องมือที่ปราศจากเชื้อ แจกจ่ายเครื่องมือไปยังบุคลากรเพื่อนำเครื่องมือไปใช้งาน

3. บุคลากรที่เข้าไปทำงานในห้องเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อต้องใส่เสื้อคลุมสะอาด เปลี่ยนรองเท้าสะอาดก่อนเข้าห้อง เพื่อลดการเพิ่มจำนวนเชื้อจุลชีพจากภายนอกเข้าสู่ห้องเก็บเครื่องมือ

4. ชั้นวางห่อเครื่องมือควรเป็นชั้นตะแกรงที่เปิดโล่งและมีอากาศถ่ายเท ไม่ร้อน ไม่ทึบอับชื้น

5. ควรเปิดเครื่องปรับอากาศเพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของห้องจัดเก็บเครื่องมือให้มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 18-22 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 35-70

บรรณานุกรม

กองโรงพยาบาลภูมิภาค. การดูแลรักษาเครื่องมือทางทันตกรรม หน่วยงานทันตสาธรณสุข กลุ่มงานบริการทางการแพทย์ สถานที่ คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องมือทันตกรรม กองโรงพยาบาลภูมิภาค สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข: 2539.

คณะอนุกรรมการศึกษาและพัฒนามาตรฐานด้านความปลอดภัยการให้บริการทางทันตกรรมปฏิบัติงาน. แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางทันตกรรม Thai Dental Safety Goals & Guidelines 2010 โรงพยาบาลลอง การประชุมวิชาการผู้ช่วยทันตแพทย์: 2548.

วันล่า กุลพิชิต. การลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV จากการปฏิบัติงานของบุคลากร. ใน: เกียรติ รักษ์รุ่งธรรม บรรณาธิการ. การประมวลและสังเคราะห์องค์ความรู้เอดส์: การวิจัยทางคลินิก. นนทบุรี: สหมิตรพริ้นติ้ง, 2541: 266-293.

อัษฎา วิภากุล, ศศิโสภิณ เกียรติบูรณกุล. แนวปฏิบัติสำหรับผู้ได้รับอุบัติเหตุในกรณีว่าอาจจะติดเชื้อเอชไอวี (HIV) ไวรัสตับอักเสบบีและซี (Hepatitis B, C) ระหว่างการปฏิบัติงาน. ใน: คณะกรรมการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี. คู่มือปฏิบัติงานการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล. กรุงเทพฯ: สุพรการพิมพ์, 2546: 69-78.

เอกสารการประชุมวิชาการการฝึกอบรมเรื่อง มาตรฐานการป้องกันการติดเชื้อในคลินิกสำหรับบุคลากรระดับปฏิบัติการทุกคลินิก: 2547.

Bell D.M. Occupational risk of human immunodeficiency virus infection in health care workers: and overview. Am J Med 1997; 102(suppl5B): 9-15.

Center for Disease Control. **Update U.S. Publisc Health Service Guildlines for the Management of Occupational Exposures tp HBV, HCV and HIV and Reccomendations for Postexposure Prophylaxis.** MMWR Morbility and Mortality weekly Report 2001; 50: No. RR-11.

Center for Disease Control. **Update: Provisional Public Health Service Recommendatios for chemoprophylaxis after Occupational Exposures to HIV.** MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report 1996; 45: 468-472.

Cheetham N.W.H. and Berentsveig V. Relative efficacy and activity of medical instrument cleaning agents. **Australian Infection Control** 2002; 7(3): 105-111.

Cheetham N.W.H. Comparative efficacy of medical instrument cleaning products in digesting some blood proteins. **Australian Infection Control** 2005; 10(3): 103-109.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ให้ทุนวิจัย และคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้ความอนุเคราะห์เรื่องเครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่ และกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัย

ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์หญิงลลิตกร พรหมมา**

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Assistant Professor Lalitkorn Promma, DDS.

2. อายุ 40 ปี

3. เลขหมายบัตรประชาชน 3-6799-00192-345

4. ครอบครัว สมรสกับ รองศาสตราจารย์ ดร.กิจการ พรหมมา

มีบุตร 2 คน ชื่อ เด็กชายโตบุญ และเด็กหญิงโตชิน พรหมมา

5. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

6. หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก

ภาควิชาศัลยศาสตร์ช่องปาก

คณะทันตแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก 65000

โทรศัพท์ 055-966903-4 หรือ 081-3985971

โทรสาร 055-966866 E-mail: lalitkorn@hotmail.com

7. ประวัติการศึกษา

วุฒิบัตรศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2545)

ทันตแพทยศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2541)

8. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

ศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล (Oral and Maxillofacial Surgery)

9. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

1. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยของนิสิตทันตแพทย์ เรื่อง ตำแหน่งของรูขากรรไกรล่างและคลองขากรรไกรล่างในร่างคนไทย งบประมาณรายได้คณะฯ ปี 2556 งบประมาณ 5,000 บาท

2. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยของนิสิตทันตแพทย์ เรื่อง การประเมินปัจจัยที่มีผลต่อความยากในการผ่าฟันกรามใหญ่ล่างซี่ที่สาม งบประมาณรายได้คณะฯ ปี 2554 งบประมาณ 5,000 บาท

3. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยของนิสิตทันตแพทย์ เรื่อง ผลของแผ่นไคโตซานในการห้ามเลือดบนแผลถอนฟัน งบประมาณรายได้คณะฯ ปี 2553 งบประมาณ 5,000 บาท

4. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยของนิสิตทันตแพทย์ เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการประคบเย็นและการไม่ประคบเย็นในผู้ป่วยภายหลังการผ่าตัดฟันฝังคุดกรามล่างซี่ที่สาม งบประมาณรายได้คณะฯ ปี 2552 งบประมาณ 5,000 บาท

5. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยของนิสิตทันตแพทย์ เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำลายเชื้อของเข็มกรอฟันโดยวิธีการที่แตกต่างกัน งบประมาณรายได้คณะฯ ปี 2551 งบประมาณ 5,000 บาท

6. หัวหน้าโครงการ เรื่อง ค่าสัมประสิทธิ์ฟีนอลของน้ำยาทำลายเชื้อในโรงพยาบาลทันตกรรมมหาวิทยาลัยนเรศวรต่อเชื้อสแตปฟิโลคอคคัส ออเรียส งบประมาณรายได้คณะฯ ปี 2550 งบประมาณ 55,000 บาท

7. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยของนิสิตทันตแพทย์ เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของยาไอบูโปรเฟนและยาอะเซตามิโนเฟนในการลดอาการปวดและบวมหลังการผ่าฟันคุดกรามล่างซี่ที่สามงบประมาณรายได้คณะฯ ปี 2550 งบประมาณ 5,000 บาท

8. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยของนิสิตทันตแพทย์ เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำยาทำลายเชื้อในโรงพยาบาลทันตกรรมกับฤทธิ์ในการทำลายเชื้อของฟีนอลต่อเชื้อสแตปฟิโลคอคคัส ออเรียส งบประมาณรายได้คณะฯ ปี 2549 งบประมาณ 5,000 บาท

9. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยของนิสิตทันตแพทย์ เรื่อง การศึกษาผู้ป่วยปากแหว่ง เพดานโหว่ที่ได้รับการผ่าตัดในโรงพยาบาลพุทธชินราช ระหว่างพ.ศ. 2537-2546 งบประมาณรายได้คณะฯ ปี 2548 งบประมาณ 5,000 บาท

10. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยของนิสิตทันตแพทย์ เรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำยาล้างมือ 4 % Chlorhexidine gluconate ในการฆ่าเชื้อ Staphylococcus ระหว่างสภาวะการใส่ถุงมือและไม่ใส่ถุงมือ งบประมาณรายได้คณะฯ ปี 2547 งบประมาณ 5,000 บาท

10. ผลงานวิจัยตีพิมพ์

ลลิตกร จิตตเสถียร, ภูมารินทร์ แว่นทอง, ชัยพร แซ่อึ้ง, พรพรรณ ธีระรังสิกุล, 2549. ผู้ป่วยปากแหว่งและเพดานโหว่ในโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก ปี พ.ศ. 2537-2546. วารสารพุทธชินราชเวชสาร 23 (2), 154-163.

ลลิตกร จิตตเสถียร, ประวีณ วยัคฆานนท์, ณัฐธิดา ชรัดรัมภ์, พรเพ็ญ จิตติวรางกูล, 2549. การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำยาทำลายเชื้อ 4 ชนิด ในโรงพยาบาลทันตกรรมกับฤทธิ์ในการทำลายเชื้อของฟีนอลต่อเชื่อสเตปโตคอคคัส ออเรียส. วารสารสาธารณสุขล้านนา 2 (2), 77-90.

ลลิตกร จิตตเสถียร, ประวีณ วยัคฆานนท์, ณัฐธิดา ชรัดรัมภ์, พรเพ็ญ จิตติวรางกูล, 2552. ค่าสัมประสิทธิ์ฟีนอลของน้ำยาทำลายเชื้อในโรงพยาบาลทันตกรรม มหาวิทยาลัยนเรศวรต่อเชื้อ

สแตปฟิโลคอคคัส ออเรียส (อยู่ในระหว่างการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร)

11. ผลงานตำรา

-

12. งานบริการสังคม

- ผู้พิจารณาบทความของพุทธชินราชเวชสารเรื่อง การลดความเจ็บปวดขณะขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันด้วยเจล benzocaine ผสม tetracaine hydrochloride : การทดลองแบบสุ่มเปรียบเทียบกับยาหลอดปกปิด 2 ทาง
- ออกหน่วยทันตกรรมพระราชทาน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ออกหน่วยบริการวิชาการสู่สังคม มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ให้บริการการรักษาทางทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร