

ผลของเลเซอร์ชนิดเอ็นดีแยม์และชนิดแกเลียม-อะลูมิเนียม-อาร์เซนิกต่อรูเปิดของท่อเนื้อฟัน

ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด

นางสาวจามรี เสมา



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาปริทันตศาสตร์ ภาควิชาปริทันตวิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-638-935-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 18200345

EFFECTS OF Nd:YAG LASER AND Ga-Al-As LASER ON EXPOSED DENTINAL
TUBULES
SCANNING ELECTRON MICROSCOPIC STUDY

Miss Jammaree Sema

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Periodontology

Graduate School

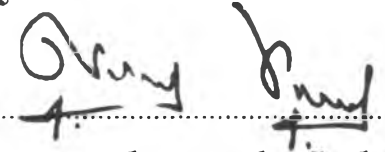
Chulalongkorn University

Academic Year 1997

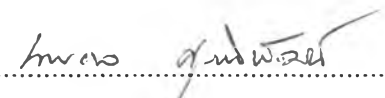
ISBN 974-638-935-1

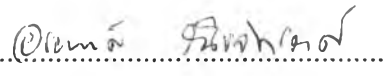
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของเลเซอร์ชนิดเอ็นดีแยมและชนิดแกเลียม-อะลูมิเนียม-อาร์เซนิก
ต่อรูเปิดของท่อเนื้อฟัน ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด
โดย นางสาวจามรี เสมา
ภาควิชา ปรีทันตวิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง อรอนงค์ วนิชจักรวงศ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ชรินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา

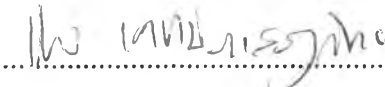
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

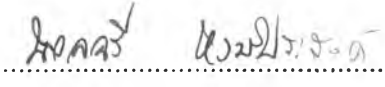

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชุติววงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ นพดล ศุภพิพัฒน์)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง อรอนงค์ วนิชจักรวงศ์)


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ชรินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง นวลฉวี หงษ์ประสงศ์)

จามรี เสมอ : ผลของเลเซอร์ชนิดเอ็นดีแอนด์แกลเลียม-อะลูมิเนียม-อาร์เซนิกต่อรูเปิดของท่อเนื้อฟันศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (EFFECTS OF Nd:YAG LASER ON EXPOSED DENTINAL TUBULES SCANNING ELECTRON MICROSCOPIC STUDY) อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ทพญ. อรอนงค์ วิษัจกรังศ์ , อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ. ทพ. ชรินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา, 84 หน้า. ISBN 974-638-935-1

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของเลเซอร์ ชนิดเอ็นดีแอนด์แกลเลียม-อะลูมิเนียม-อาร์เซนิก ที่เวลาและระดับพลังงานต่างกัน ต่อขนาดและจำนวนของรูเปิดท่อเนื้อฟันจากชั้นฟันที่เตรียมในห้องปฏิบัติการ โดยการกำจัดชั้นเคลือบรากฟัน และใช้กรดเอทิลีนไดเอมีนเตตราอะซิติก 0.5 โมลาร์ เพื่อกำจัดชั้นคราบผงฟัน การวิจัยใช้ฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งจำนวน 15 ซี่ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ตามเวลาที่ใช้ในการฉายแสง คือ 1, 2 และ 3 นาที ฟันแต่ละซี่จะเตรียมเป็นชิ้นฟัน จำนวน 4 ชิ้น เพื่อฉายแสงเลเซอร์ชนิดเอ็นดีแอนด์ ระดับพลังงาน 50 มิลลิจูล 100 มิลลิจูล ชนิดแกลเลียม-อะลูมิเนียม-อาร์เซนิก และไม่ฉายแสง นำชิ้นฟันมาถ่ายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดกำลังขยาย 3000 เท่า นำภาพที่ได้มาวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อเนื้อฟัน และจำนวนรูเปิดท่อเนื้อฟันด้วยคอมพิวเตอร์ หาค่าเฉลี่ย และวิเคราะห์ด้วยสถิติแบบที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแจกแจงทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า จำนวนท่อเนื้อฟันเฉลี่ยต่อภาพของแต่ละกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ในกลุ่มเอ็นดีแอนด์เลเซอร์ 50 มิลลิจูล และ กลุ่มเอ็นดีแอนด์เลเซอร์ 100 มิลลิจูล กลุ่มที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อเนื้อฟันเล็กที่สุด คือกลุ่มที่ใช้เวลาในการฉายแสง 3 นาที (1.8197 ± 0.4923 ไมโครเมตร) และ 2 นาที (1.7764 ± 0.7506 ไมโครเมตร) ตามลำดับ ส่วนกลุ่มแกลเลียม-อะลูมิเนียม-อาร์เซนิกเลเซอร์นั้น กลุ่มที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อเนื้อฟันเล็กที่สุด คือกลุ่มที่ใช้เวลาในการฉายแสง 3 นาที (1.6715 ± 0.4354 ไมโครเมตร) และพบว่าทุกกลุ่มมีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ซึ่งผลจากการวิจัยนี้ ทำให้ทราบถึงเวลาและระดับพลังงานที่เหมาะสม ของเอ็นดีแอนด์เลเซอร์และแกลเลียม-อะลูมิเนียม-อาร์เซนิกเลเซอร์ ที่ทำให้ท่อเนื้อฟันมีขนาดเล็กลง และจะเป็นแนวทางในการนำเลเซอร์มาใช้ รักษาอาการเสียวฟันในผู้ป่วยต่อไป

ภาควิชา ปริทันต์วิทยา
สาขาวิชา ปริทันต์ศาสตร์
ปีการศึกษา 2540

ลายมือชื่อนิสิต จามรี เสมอ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อรอนงค์ วิษัจกรังศ์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ชรินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา

C765374 : MAJOR PERIODONTOLOGY

KEY WORD: LASER / DENTINAL TUBULE / DENTINE HYPERSENSITIVITY

JAMMAREE SEMA : EFFECTS OF Nd:YAG LASER ON EXPOSED DENTINAL TUBULES SCANNING ELECTRON MICROSCOPIC STUDY. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. ORNANONG VANICHJAKVONG , CO-ADVISOR : ASSOC. PROF. CHANIN TAECHAPRASERTVITTAYA , 84 pp. ISBN 974-638-935-1

The purpose of this investigation was to study by scanning electron microscope the effects of Nd:YAG laser and Gallium-Aluminium-Arsenic (Ga-Al-As) laser on exposed dentinal tubules of human extracted teeth. Fifteen 3 mm. thick slices were cut at the cemento-enamel junction from 15 extracted first premolar teeth. By using a diamond bur to remove the cementum layer the dentinal tubules were exposed and etched with EDTA 0.5 Molar for the smear layer removal. The fifteen slices were randomly assigned to 3 groups for 1, 2 and 3 minutes lasing time group. Each slice was sectioned into 4 pieces size 3x3 mm. Three pieces were lased randomly by Nd:YAG laser 50 millijoules (mj.) , 100 mj. and Ga-Al-As laser for 1 2 and 3 minutes, and the unlased piece served as control. The specimens were mounted on a stub, sputter coated by gold and examined by scanning electron microscope. The numbers and diameter of dentinal tubules were recorded.

The results showed that there were no significant differences in numbers of dentinal tubules in each group by one way analysis of variance ($P > 0.05$). At fluences of 50 mj. and 100 mj. of Nd:YAG laser, smallest diameter of dentinal tubules were noted at 3 minutes ($1.8197 \pm 0.4923 \text{ um.}$) and 2 minutes ($1.7764 \pm 0.7506 \text{ um.}$) lasing time respectively. When lasing time was 3 minutes, the smallest diameter of dentinal tubules of Ga-Al-As laser ($1.6715 \pm 0.345 \text{ um.}$) was found. All of test groups show significant differences from control group ($P < 0.05$). The results indicate the application of lasers at specific fluences and time can reduce the diameter of dentinal tubules and may be further used for root hypersensitivity treatment.

ภาควิชา..... ปริทันตวิทยา.....

สาขาวิชา..... ปริทันตศาสตร์.....

ปีการศึกษา..... 2540.....

ลายมือชื่อนิสิต..... Am m.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... Ornanong Vanichjakvong.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... Chanin Taechaprasertvittaya.....



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์
 ทันตแพทย์หญิงอรอนงค์ วนิชจักรวังศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์
 ทันตแพทย์ชนินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วม ซึ่งได้ให้คำแนะนำ และ
 ข้อคิดเห็นต่างๆอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

อาจารย์ไพพรรณ พิทยานนท์ ที่ให้คำปรึกษา และแนะนำในการใช้สถิติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. ณรงค์ศักดิ์ เหล่าศรีสิน ที่ช่วยเหลือในการค้นหา
 เอกสารอ้างอิงบางส่วน

คุณรุจิพร ประทีปเสน ที่ให้คำแนะนำ และอำนวยความสะดวกในการใช้ กล้องจุลทรรศน์
 อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด และเครื่องคอมพิวเตอร์ในการประเมินผล

แผนกทันตกรรม โรงพยาบาลธนบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ เครื่องฉายแสงเลเซอร์ชนิดเอ็นดี
 แยก ในงานวิจัยนี้

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย

และสุดท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุน และเป็น
 กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา จนสำเร็จการศึกษา

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
สารบัญแผนภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความรู้พื้นฐานและแนวเหตุผล.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
ประโยชน์ของการวิจัย.....	7
สมมติฐานการวิจัย.....	8
ขอบเขตการวิจัย.....	8
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	9
ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย.....	10

บทที่ 2	วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	11
	หลักการของเลเซอร์.....	11
	ลักษณะของเลเซอร์.....	12
	ความเป็นมาของการนำเลเซอร์มาใช้ในทางทันตกรรม.....	14
	เอ็นดีแยกเลเซอร์.....	19
	แกเลียม-อลูมิเนียม-อาร์เซนิกเลเซอร์.....	21
	การใช้เลเซอร์ในทางปริทันต์บำบัด.....	23
	ทฤษฎีการเกิดอาการเสียวฟัน.....	30
บทที่ 3	ระเบียบวิธีวิจัย.....	34
	วิธีดำเนินการวิจัย.....	34
	วัสดุอุปกรณ์.....	39
บทที่ 4	ผลการวิจัย.....	45
บทที่ 5	อภิปรายและสรุปผลการวิจัย.....	66
	รายการอ้างอิง.....	74
	ประวัติผู้เขียน.....	84

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	แสดงจำนวนท่อเนื้อฟันเฉลี่ยต่อภาพ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อใช้เวลาฉายแสงเลเซอร์ 1 นาที.....	51
ตารางที่ 2	แสดงจำนวนท่อเนื้อฟันเฉลี่ยต่อภาพ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อใช้เวลาฉายแสงเลเซอร์ 2 นาที.....	52
ตารางที่ 3	แสดงจำนวนท่อเนื้อฟันเฉลี่ยต่อภาพ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อใช้เวลาฉายแสงเลเซอร์ 3 นาที.....	53
ตารางที่ 4	แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของท่อเนื้อฟัน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อใช้เวลาฉายแสงเลเซอร์ 1 นาที.....	54
ตารางที่ 5	แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของท่อเนื้อฟัน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อใช้เวลาฉายแสงเลเซอร์ 2 นาที.....	55
ตารางที่ 6	แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของท่อเนื้อฟัน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อใช้เวลาฉายแสงเลเซอร์ 3 นาที.....	56
ตารางที่ 7	แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของท่อเนื้อฟัน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อฉายแสงเลเซอร์ชนิดเอ็นดีแยก 50 มิลลิจูล.....	57
ตารางที่ 8	แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของท่อเนื้อฟัน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อฉายแสงเลเซอร์ชนิดเอ็นดีแยก 100 มิลลิจูล.....	58
ตารางที่ 9	แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของท่อเนื้อฟัน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อฉายแสงเลเซอร์ชนิดแกลเลียม-อะลูมิเนียม-อาร์เซนิก.....	59

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1	วัสดุอุปกรณ์ในการเตรียมตัวอย่างพื้น	42
ภาพที่ 2	ชั้นพื้นตัวอย่างขนาด 3 x 3 มิลลิเมตร	42
ภาพที่ 3	เครื่องเลเซอร์ชนิดแกเลียม-อะลูมิเนียมอาร์เซนิก	43
ภาพที่ 4	เครื่องเลเซอร์ชนิดเอ็นดีแยก	43
ภาพที่ 5	การวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อเนื้อพื้นตามแนวตั้งด้วยคอมพิวเตอร์	44
ภาพที่ 6	การวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อเนื้อพื้นตามแนวนอนด้วยคอมพิวเตอร์	44
ภาพที่ 7	ท่อเนื้อพื้นของกลุ่มควบคุม 1 นาที	60
ภาพที่ 8	ท่อเนื้อพื้นที่ฉายแสงแกเลียม-อะลูมิเนียม-อาร์เซนิกเลเซอร์ 1 นาที	60
ภาพที่ 9	ท่อเนื้อพื้นที่ฉายแสงเอ็นดีแยกเลเซอร์ 50 มิลลิจูล 1 นาที	61
ภาพที่ 10	ท่อเนื้อพื้นที่ฉายแสงเอ็นดีแยกเลเซอร์ 100 มิลลิจูล 1 นาที	61
ภาพที่ 11	ท่อเนื้อพื้นของกลุ่มควบคุม 2 นาที	62
ภาพที่ 12	ท่อเนื้อพื้นที่ฉายแสงแกเลียม-อะลูมิเนียม-อาร์เซนิกเลเซอร์ 2 นาที	62
ภาพที่ 13	ท่อเนื้อพื้นที่ฉายแสงเอ็นดีแยกเลเซอร์ 50 มิลลิจูล 2 นาที	63
ภาพที่ 14	ท่อเนื้อพื้นที่ฉายแสงเอ็นดีแยกเลเซอร์ 100 มิลลิจูล 2 นาที	63
ภาพที่ 15	ท่อเนื้อพื้นของกลุ่มควบคุม 3 นาที	64
ภาพที่ 16	ท่อเนื้อพื้นที่ฉายแสงแกเลียม-อะลูมิเนียม-อาร์เซนิกเลเซอร์ 3 นาที	64
ภาพที่ 17	ท่อเนื้อพื้นที่ฉายแสงเอ็นดีแยกเลเซอร์ 50 มิลลิจูล 3 นาที	65
ภาพที่ 18	ท่อเนื้อพื้นที่ฉายแสงเอ็นดีแยกเลเซอร์ 100 มิลลิจูล 3 นาที	65

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่ 1	แสดงขั้นตอนการเตรียมชิ้นตัวอย่างฟัน.....	40
แผนภาพที่ 2	แสดงการแบ่งตัวอย่างฟัน.....	41