ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การใช้เทคนิคการจำลองแบบเพื่อศึกษาสภาพซึมผ่านได้ของเนื้อฟันในฟันน้ำนม
ผู้เขียน	นางสาวมนทิชา ร่างเจริญ
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ทันตแพทยศาสตร์)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ. ทญ. ดร. วริศรา ศิริมหาราช

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ใช้ฟันตัดน้ำนมล่างที่ไม่มีพยาธิสภาพใดๆ จำนวน 25 ซี่ โดยทำการทดลองภายใน 24 ชั่งโมงหลังจากถอนฟัน โดยกรอตัดรากฟันต่ำกว่ารอยต่อของเคลือบฟันและเคลือบรากฟัน 1 มิลลิเมตร ใช้บาร์บโบร์ชดึงเนื้อเยื่อในโพรงฟันออกใต้น้ำ แล้วต่อรากฟันเข้ากับเครื่องวัดแรงดันซึ่งมีน้ำบรรจุอยู่ กรอตัดปลายฟันน้ำนม ให้ลึกเข้าไปในชั้นเนื้อฟัน จนมีบริเวณเนื้อฟันเผยผึ่ง หลังจากนั้นกรอตัดฟันต่อจากบริเวณเนื้อฟันที่เผยผึ่งอีกประมาณ 1 มิลลิเมตร ตั้งความดันไว้ที่ 0, 15, 30 และ 45 เซนติเมตรน้ำตามลำดับ แบ่งบริเวณเนื้อฟันที่เผยผึ่งออกเป็นสองส่วนเท่าๆกัน ใช้เจลกรดฟอสฟอริกกัดบริเวณเนื้อฟันที่เผยผึ่งด้านหนึ่ง ส่วนอีกด้านหนึ่งไม่ต้องใช้กรดกัด พิมพ์บริเวณเนื้อฟันที่ทำการทดลองด้วยวัสดุพิมพ์ปากซิลิโคนในแต่ละความดัน หล่อรอยพิมพ์ที่ได้ด้วยเรซิน นำชิ้นงานที่ได้มาอ่านผลภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และวัดขนาดของหยดน้ำโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ไซออน อิมเมจ นำฟันที่แห้งหลังจากที่ได้ทำการทดลองแล้ว ไปส่องกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และนำฟันมาตัดในแนวดิ่งออกเป็น 2 ส่วนจากด้านริมฝีปากมาด้านลิ้นของฟัน นำไปส่องกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดอีกครั้ง เพื่อวัดระยะห่าง ระหว่างพื้นผิวฟัน กับหลังคาโพรงประสาทฟัน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไซออน อิมเมจ

จากผลการทดลองพบหยดน้ำขนาดเล็กบริเวณแบบจำลองผิวฟัน ที่ไม่ได้ใช้กรดกัดพื้นผิวฟันระหว่างที่ให้ความดันในทุกตัวอย่าง โดยมีแนวโน้มที่จะพบหยดน้ำบริเวณขอบของพื้นผิวฟันมากกว่าบริเวณตรงกลางของพื้นผิวฟัน ซึ่งค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของหยดน้ำบริเวณขอบของพื้นผิวฟันมีค่า 5.29±0.62, 5.35±0.45, 5.87±0.45 และ6.51±0.77 ไมโครเมตร ที่ความดัน 0, 15, 30 และ45 เซนติเมตรน้ำตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยของขนาดของหยดน้ำบริเวณขอบของพื้นผิวฟันที่ความดัน 45 เซนติเมตรน้ำมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยของขนาดของหยดน้ำที่ความดัน 0 และ15 เซนติเมตรน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลาง ของหยดน้ำบริเวณตรงกลางของผิวฟัน มีค่า 5.53±0.51, 5.61±0.32, 5.83±0.41 และ6.81±0.78 ไมโครเมตรที่ความดัน 0, 15, 30 และ45 เซนติเมตรน้ำ ตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยของขนาดของหยดน้ำบริเวณตรงกลางของพื้นผิวฟันที่ความดัน 45 เซนติเมตรน้ำมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยของขนาดของหยดน้ำที่ความดัน 0 เซนติเมตรน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าเฉลี่ยของขนาดของหยดน้ำบริเวณขอบและตรงกลางของพื้นผิวฟันมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พบท่อเนื้อฟัน บริเวณแบบจำลองผิวฟันที่ได้ทำการใช้กรดกัดผิวฟันในทุกตัวอย่าง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อเนื้อฟันบริเวณตรงกลางของพื้นผิวฟัน 2.46±0.10, 2.47±0.13, 2.48±0.07 และ2.56±0.05 ไมโครเมตรตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยของขนาดของท่อเนื้อฟันที่ความดัน 45 เซนติเมตรน้ำมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยของขนาดของท่อเนื้อฟันที่ความดัน 0 เซนติเมตรน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บริเวณผิวฟันแห้งของด้านที่ไม่ได้ใช้กรดกัดที่ผ่านการทดลองมาแล้ว พบว่าผิวฟันไม่เรียบและไม่พบรูเปิดท่อเนื้อฟัน แต่พบรูเปิดท่อเนื้อฟันในบริเวณผิวฟันแห้งที่ใช้กรดกัด ซึ่งมีลักษณะค่อนข้างกลมในทุกตัวอย่าง โดยค่าเฉลี่ยของท่อเนื้อฟันบริเวณ ตรงกลางและขอบของพื้นผิวฟัน มีค่า 2.77±0.10 และ 2.32±0.09 ไมโครเมตรตามลำดับ พบว่าขนาดของท่อเนื้อฟันบริเวณตรงกลางของพื้นผิวฟันแห้งมีค่ามากกว่าขนาดของท่อเนื้อฟันแห้งบริเวณขอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดของท่อเนื้อฟันบริเวณตรงกลางของผิวฟันแห้งที่ถูกกรดกัด มีขนาดของท่อเนื้อฟันใหญ่กว่าขนาดของท่อเนื้อฟันของฟันที่ถูกกรดกัดหลังจากให้ความดัน 0 เซนติเมตรน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างโพรงประสาทฟัน กับตรงกลางของพื้นผิวฟัน ที่ไม่ได้ถูกกรดกัด, ตรงกลางของพื้นผิวฟันที่ถูกกรดกัด และพื้นผิวฟันแห้งมีค่าประมาณ 1.64±0.33, 1.66±0.29 และ 1.62±0.34 มิลลิเมตรตามลำดับ

สรุป: พบหยดน้ำบนผิวเนื้อฟันที่ไม่ได้ใช้กรดกัดในฟันน้ำนมระหว่างที่ให้ความดันภายในโพรงประสาทฟัน รูปร่างของหยดน้ำมีลักษณะกลมหรือเป็นวงลี บางหยดน้ำเชื่อมต่อกัน เมื่อเพิ่มความดันพบว่าขนาดของหยดน้ำใหญ่ขึ้น ไม่พบหยดน้ำบนผิวฟันที่ใช้กรดกัดในฟันน้ำนมระหว่างที่ให้ความดันภายในโพรงประสาทฟัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title The Use of Replica Technique to Study Dentin Permeability in Primary Teeth

Author Ms. Monticha Rangcharoen

Degree Master of Science (Dentistry)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Varisara Sirimaharaj

Abstract

This study used twenty five intact lower primary incisors. The tooth was tested within 24 hours after extracted. The tip of root was cut off at the level of 1 mm below the CEJ. Dental pulp tissue was removed with barded broach under water. The pulp cavity was then filled with NSS and the tooth was connected to manometer. The high speed cylinder diamond bur was used for cutting the incisal edge until exposed dentin. Approximately 1 mm from exposed dentin was further removed. Intrapulpal pressure was raised to 0, 15, 30 and 45 cmH_20 consecutively for 30 seconds. Half of prepared surface was etched with 37% phosphoric acid gel while another half was left unetched. The silicone impression material was used to record study surface for each pressure levels. Resin replica was casted from the impression and then examine under SEM. The fluid droplet sizes were measures and analysed using Scion Image Program. The experimented dry dentin surface was examined under a SEM. Later, the tooth was separated longitudinally (labial to lingual) into 2 sections. The dentin surface of the separated tooth was examined in a SEM to measure the distance between cut dentin surface and pulpal roof using Scion Image Program.

The result showed the replicas of unetched dentin surface, small droplets were recorded during applying pressure from 30 seconds in most cases. The fluid droplets were tended to appear at the peripheral area more than in the central of the cut dentin surface. The mean±SD of the diameter of fluid droplets in the peripheral area of the unetched dentin surface were 5.29±0.62 µm, 5.35±0.45 µm, 5.87±0.45 µm and

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6.51±0.77 µm at 0, 15, 30 and 45 cmH_2O, respectively. The droplet sizes recorded at 45 cmH_2O were statistically significant greater than those at 0 cmH_2O andv15 cmH_2O ($P<0.05$).

The mean±SD of the diameter of fluid droplets in the central area of the cut unetched dentin surface were 5.53±0.51 µm, 5.61±0.32 µm, 5.83±0.41 µm and 6.81±0.78 µm at the pressure of 0, 15, 30 and 45 cmH_2O, respectively. The droplet sizes recorded at 45 cmH_2O were statistically significant greater than those at 0 cmH_2O ($P<0.05$). In the samples that both areas show the fluid droplets, the size of droplets at the peripheral area did not differ significantly from those at the central area.

The dentinal tubules were found at the replica of an etched dentin surface of all samples. The mean±SD of the diameter of dentinal tubule in the central area of the etched dentin surface were 2.46±0.10 µm, 2.47±0.3 µm, 2.48±0.07 µm and 2.56±0.05 µm at 0, 15, 30 and 45 cmH_2O, respectively. The dentinal tubule sizes recorded at 45 cmH_2O were statistically significant greater than those at 0 cmH_2O ($P<0.05$).

The dry surface of an experimented unetched exposed dentin was uneven and the opening end of dentinal tubules was not found. But, the opening end was found on the etched exposed dentin. They appeared like circular shape in every sample. The mean±SD of the diameter of the dentinal tubule of dry dentin surface was 2.77±0.10 µm at the central area and 2.32±0.09 µm at the peripheral area. The size of dentinal tubules at the central area of the dentin dry surface was statistically significant greater than those at the peripheral area ($P<0.001$). The diameter of the dentinal tubules at the central area of the etched exposed dentin dry surface was statistically significant greater than those at the central area of etched dentin after apply different pressure ($P<0.001$).

The mean±SD of the distance from the dental pulp to the central area of unetched dentin surface, etched dentin surface and dry dentin surface were approximate 1.64±0.33 mm, 1.66±0.29 mm and 1.62±0.34 mm, respectively.

Conclusion: There was fluid appearance on unetched dentin surface in primary teeth during apply intrapulpal pressure. The shape of fluid droplets was round or ellipse and some droplets coalesced. Raising pulpal pressure resulted in the increase of the size of fluid droplets. No fluid droplet was observed on etched dentin surface in primary teeth during apply intrapulpal pressure.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved