

การศึกษาชนิดของเชื้อแบคทีเรียจากคลองรากฟัน ก่อนและหลังทำการรักษา และการศึกษา ประสิทธิภาพของน้ำยาล้างคลองรากฟัน

จริยา ชมวารินทร์*

ประภาส พิณสวัสดิ์**

อัญชลี ตัตตะวะศาสตร์*

* ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** ภาควิชาทันตกรรมบูรณะ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

STUDY ON TYPES OF BACTERIA IN ROOT CANAL BEFORE AND AFTER SUCCESSIVE ROOT CANAL TREATMENT AND EFFICIENCY OF PROPER IRRIGANT

Chariya Chomvarin M.Sc. (Microbiology)*

Prapas Pinswasdi D.Ds.,M.Sc. (Oral Biology)**

Unchalee Tattawasart M.Sc. (Microbiology)*

* Department of Microbiology Faculty of Medicine

** Department of Restorative Dental Student Faculty of Dentistry

The types of bacteria in the infectious root canals preoperation and after successive irrigation and treatment were studied in order to compare the results of treatment using irrigation alone with using irrigation and intracanal medication. Moreover, the sensitivity patterns of treatment resistant bacteria and the most commonly found bacteria were also performed. The study population were the patients who treated with endodontically in the school of Dentistry, Khon Kaen University and in the central clinical dentistry, Srinagarind hospital.

The results showed that mixed bacteria were normally found in root canals but alpha-hemolytic streptococcus was found in the high frequency. Irrigation with 5.25% NaOCl gave higher significant efficiency than 0.5% NaOCl + 3% H₂O₂ whereas irrigation with the normal saline solution could not significantly reduce the number of microorganisms. The combination of irrigation and intracanal medication could significantly eliminate microorganisms more rapidly than irrigation alone. In addition the anaerobic bacteria were eliminated in only one treatment whereas all bacteria were usually eliminated after the third treatment. However, *Strep. fecalis* and *Ps. aeruginosa* were still found to be resistant to the above treatments and the sensitivity patterns showed that *Strep. fecalis* was sensitive to ampicillin and chloramphenicol whereas *Ps. aeruginosa* was sensitive to gentamycin and amikacin. The most commonly found bacteria in root canals, *Strep. viridans*, was sensitive to ampicillin, erythromycin and chloramphenicol. In conclusion, the treatment of root canals using 5.25% NaOCl as an irrigant, the dentist should perform at least 2 consecutive irrigation before root canal obturation. In case of low immunity, 5.25% NaOCl irrigation combined with medication is probably a treatment of choice.

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงชนิดของแบคทีเรียจากคลองรากฟันทั้งก่อนและหลังการรักษา เพื่อเปรียบเทียบผลการรักษาโดยการใช้ยาฆ่าล้างคลองรากฟันเพียงอย่างเดียวกับการใช้น้ำยาฆ่าร่วมกับการใช้ยา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเลือกชนิดของน้ำยาฆ่าล้างคลองรากฟัน และวิธีการรักษา รวมทั้งศึกษาถึงความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะ ในเชื้อที่พบได้บ่อย และเชื้อที่ดื้อต่อการรักษา โดยทำการศึกษาในผู้ป่วยที่มารับการรักษาคลองรากฟันในคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตรมหาวิทาลัยขอนแก่น และแผนกคลินิกทันตกรรมกลาง โรงพยาบาลศรึนครินทร์

จากการศึกษาเชื้อจุลินทรีย์ในคลองรากฟันพบว่าส่วนใหญ่พบเชื้อหลายชนิดร่วมกันและเชื้อกลุ่มที่พบมากที่สุดคือ *Alpha-hemolytic streptococcus (Strep. viridans group)* เมื่อเปรียบเทียบชนิดของน้ำยาฆ่า พบว่า 5.25%NaOCl ให้ผลในการกำจัดเชื้อได้มากกว่า 0.5%NaOCl+3% H_2O_2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใช้น้ำเกลือล้างสามารถลดจำนวนเชื้อลงได้บ้างแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการใช้น้ำยาฆ่าร่วมกับการใส่ยาสามารถกำจัดเชื้อได้ดีกว่าการใช้น้ำยาฆ่าเพียงอย่างเดียวโดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสามารถกำจัดเชื้อชนิดไม่ใช้ออกซิเจนหลังทำการรักษาเพียงครั้งเดียว นอกจากนี้ยังสามารถกำจัดจุลินทรีย์ไปได้หมด หลังทำการรักษาสามครั้ง อย่างไรก็ตามเชื้อที่มักจะเหลืออยู่หลังจากการล้างคลองรากฟันเพียงอย่างเดียวหรือทั้งล้าง และใส่ยายังคงเป็นเชื้อในกลุ่มเดียวกันคือเชื้อ *Streptococcus faecalis* และ *Pseudomonas aeruginosa* ซึ่งเมื่อทดสอบความไวของเชื้อทั้ง 2 ชนิดนี้ต่อยาปฏิชีวนะจะพบว่า *strep. faecalis* จะไวต่อ Ampicillin และ Chloramphenicol ส่วน *Ps. aeruginosa* จะไวต่อ Gentamycin และ Amikacin ส่วนเชื้อกลุ่ม *Streptococcus*

viridans ซึ่งพบบ่อยที่สุดในคลองรากฟันจะไวต่อ Ampicillin, Erythromycin และ Chloramphenicol

ดังนั้นในการรักษาคลองรากฟัน จึงควรล้างคลองรากฟันด้วย 5.25% NaOCl อย่างน้อย 2 ครั้ง ก่อนทำการอุดคลองรากฟันอย่างถาวร และในกรณีที่ผู้ป่วยมีภูมิคุ้มกันโรคต่ำการใช้ยาฆ่าล้างร่วมกับการใส่ยา (5.25% NaOCl + medication) จะทำให้เชื้อหมดไปเร็วขึ้น เพราะการรักษาเพียงครั้งเดียวก็สามารถทำให้เชื้อหมดไปได้ถึง 86.05%

บทนำ

การรักษาคลองรากฟัน คือ การทำให้เนื้อฟัน (Dentin) ของคลองรากฟันสะอาดปราศจากเชื้อก่อนอุดฟัน โดยการกำจัดเนื้อฟันรอบๆ คลองรากออกบางส่วนร่วมกับการใช้น้ำยาฆ่าล้างคลองราก (Irrigant) หรือใส่ยา (Intracanal medicant) เพื่อช่วยในการกำจัดเชื้อ เพราะหากยังมีเชื้อเหลืออยู่อาจทำให้เกิดการปวดฟัน, เกิดการอักเสบ ถ้าเชื้อเพิ่มมากขึ้นอาจทำลายเนื้อเยื่อรอบฟันและลุกลามไปส่วนอื่นของช่องปากได้ โดยเฉพาะผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำอาจจะมีโรคอื่นๆ แทรกซ้อนขึ้นมาได้^(1,2)

น้ำยาฆ่าล้างคลองรากฟันมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด เช่น พวก acid, chelating agents, oxidizing agent แต่ที่นิยมใช้ คือ กลุ่ม sodium hypochlorite (NaOCl) และน้ำเกลือ ความเข้มข้นของ NaOCl ที่นิยมใช้คือ 5.25%, 2.5% และ 0.5⁽³⁾ นักวิจัยหลายท่านให้ความเห็นว่าที่ความเข้มข้นสูงอาจจะคายเคืองหรือเป็นพิษต่อคลองรากฟันได้⁽⁴⁾ แต่บางท่านกล่าวว่าที่ความเข้มข้น 5.25% ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองหรือเจ็บปวดมากกว่าการใช้น้ำเกลือธรรมดา^(5,6) อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาว่าความเข้มข้นใดจะเหมาะสม

ที่สุด และมีน้ำยาชนิดอื่นที่มีคุณภาพดีกว่าหรือไม่ มีผู้แนะนำให้ใช้ 3% H₂O₂ จะทำให้ได้ผลดีขึ้น^(1,4,7)

การใส่ยามิวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดหรือลดจำนวนจุลินทรีย์ให้หมดไปจากคลองรากฟันได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นรวมถึงป้องกันการเจ็บปวดระหว่างทำการรักษา แต่อาจมีข้อเสียคือทำให้เกิดการแพ้, การอักเสบและยาอาจแทรกซึมเข้าสู่กระแสเลือดได้ จึงควรใช้ด้วยความระมัดระวัง^(4,9) ทันตแพทย์หลายท่านมีความเห็นว่าการรักษาคลองรากฟันโดยการล้างคลองรากฟันหลาย ๆ ครั้ง โดยไม่ต้องใส่ยาก็ได้ผลดีพอควร^(3,4) ยาที่ใช้รักษาคลองรากฟันมีด้วยกันหลายชนิด เช่น พวก phenolics ซึ่งอยู่ในรูปของ Camphorated monoparachlorophenol (CMCP), Camphorated parachlorophenol (CPC) และตัวอื่น ๆ ในกลุ่มนี้ นอกจากนี้ยังมีน้ำยาในกลุ่มของ halides, steroid เป็นต้น^(4,6,9)

เพื่อให้การรักษาคลองรากฟันได้ผลดีเป็นที่น่าพอใจ คณะผู้ทำการวิจัยจึงได้ทำการศึกษาดังเชื่อถือแบคทีเรียที่ยังคงเหลืออยู่ในคลองรากฟันภายหลังจากการรักษา เปรียบเทียบระหว่างการใช้ยาล้างเพียงอย่างเดียวกับการใช้น้ำยาล้างร่วมกับการใส่ยา และในกลุ่มที่ใช้น้ำยาล้างเพียงอย่างเดียว จะทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการใช้ยาชนิดต่าง ๆ ด้วย นอกจากนี้ยังศึกษาถึงความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะ ในเชื้อที่พบบ่อย และเชื้อที่ติดต่อการรักษาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการรักษาคลองรากฟันต่อไป

วัสดุและวิธีการ

1. บุคคลที่เลือกศึกษา (Description of Sample)

ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาคลองรากฟันในคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และแผนกคลินิกทันตกรรมกลาง จำนวนประมาณ 250 ราย ฟันที่ศึกษามีทั้งฟันหน้า (anterior) ฟันกรามน้อย (premolars) และฟันกราม (molar)

2. ขั้นตอนทำการรักษา

ฟันที่ทำการรักษาต้องใส่แผ่นยางกันน้ำลายเปิดทางสู่โพรงประสาทฟันเพื่อกำจัดส่วนที่ผุและทำความสะอาดตอนบน ๆ ของโพรงประสาทฟันที่ติดกับรอยผุเดิมจากนั้นขยายคลองรากฟันและทำการล้างโดยแบ่งการศึกษาเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 ล้างด้วยน้ำยาล้างอย่างเดียว (only irrigation) น้ำยาที่ใช้จะเปรียบเทียบ 2 แบบ คือ ล้างด้วย 0.5% NaOCl (Dakin solution) สลับกับ 3% H₂O₂ และ ล้างด้วย 5.25% NaOCl (Clorox solution) อย่างเดียว

กลุ่มที่ 2 ล้างด้วยน้ำยาและใส่ยา (irrigation + medication) กล่าวคือหลังจากล้างด้วยน้ำยาเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 1 จะใส่ยา chlorocamphene หรือ camphophenol ไว้ในคลองรากฟันด้วย

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มเปรียบเทียบใช้น้ำเกลือปราศจากเชื้อแทนน้ำยาล้าง

ทั้งสามกลุ่มเมื่อดำรงคลองรากฟันแล้ว จะใช้สารปิดคลองรากฟันชั่วคราว ทิ้งไว้ 3-7 วัน จึงเอาที่อุดชั่วคราวออกและเพาะเชื้อแล้วจึงล้างและอุดชั่วคราวอีก จนกว่าจะตรวจไม่พบเชื้อจึงทำการอุดคลองรากฟันถาวร

3. การเก็บตัวอย่างและวิธีการส่งเพาะเชื้อ (Sampling and method for taking a culture)^(6,7,10)

การเก็บตัวอย่างจะเก็บครั้งแรกเมื่อเปิดทางสู่โพรงประสาทฟัน และหลังจากล้างคลองรากฟันด้วยวิธีต่างๆ แล้ว โดยใช้ sterile paper point ลงไปในคลองรากฟันให้ถึงส่วนปลายสุดของคลองรากฟันและหมุน paper point ให้สัมผัสกับผนังทุกส่วนของคลองรากฟันและใส่ paper point ลงในอาหาร Brain heart infusion (BHI) broth ซึ่งใช้สำหรับแยกเชื้อแบคทีเรียแอโรบ Sterile paper point อีกอันหนึ่งก็ทำเช่นเดียวกันแต่ใส่ลงในอาหาร Thioglycollate broth ซึ่งใช้สำหรับแยกเชื้อแบคทีเรียแอนแอโรบ ในการเก็บตัวอย่างต้องมีหลอดควบคุม (control) ซึ่งทำโดยใช้ sterile paper point ชุบน้ำกลั่นปราศจากเชื้อใส่ลงไปใน BHI จากนั้นนำส่งห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา

4. ขั้นตอนการทำปฏิบัติการในทางจุลชีววิทยา (Microbiological culture)

หลอดเพาะเชื้อที่ส่งมาที่ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา นำเข้าตู้อบเพาะเชื้อที่ 37° อย่างน้อยเป็นเวลา 3 วัน จึงจะรายงานว่ามีเชื้อเจริญหรือไม่

4.1 การตรวจเชื้อ aerobic และ anaerobic bacteria จากคลองรากฟัน

ถ้าหลอด BHI broth ชุบน้ำแสดงว่ามีเชื้อ aerobic หรือ Facultative bacteria เจริญอยู่นำมาเพาะแยกบน blood agar และพิสูจน์เชื้อด้วยวิธีมาตรฐาน^(11,12)

ถ้าหลอด Thioglycollate ชุบน้ำมาเพาะแยกเชื้อบน Anaerobic blood agar plate และ Rogosa media ในภาวะไร้ออกซิเจน และพิสูจน์เชื้อด้วยวิธีมาตรฐาน^(11,12)

เชื้อ anaerobic bacteria ได้รับการยืนยันสปีชีส์และความไวของเชื้อต่อยาจากกองพยาธิ-

วิทยาคลินิก กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

4.2 เชื้อแบคทีเรียที่ยังคงมีชีวิตอยู่ภายหลังทำการรักษาคลองรากฟันแล้ว 3 ครั้ง

4.2.1 นำเชื้อไปทดสอบในหลอดทดลองกับสารเคมีชนิดต่างๆ ได้แก่ 10% Previdin solution, 0.5% NaOCl, 3% H₂O₂, และ 5.25% NaOCl โดยทำดังนี้

ก. นำเชื้อไปเลี้ยงใน BHI broth ที่อุณหภูมิ 37°C ประมาณ 2-3 ชั่วโมง จะได้เชื้อมีความหนาแน่นประมาณ 10⁸ cell/ml.

ข. ดูดเชื้อจากข้อ ก.มา 0.5 ml. ใส่ในสารเคมีดังกล่าวข้างต้น 0.5 ml. เขย่าให้เข้ากันและทิ้งไว้นาน 1 นาที (เพื่อให้เวลาใกล้เคียงกันกับการใส่น้ำยาล้างในคลองรากฟัน) จากนั้นนำไป streak ลงบน blood agar ดูว่าเชื้อเจริญหรือไม่

4.2.2 นำเชื้อไปทดสอบความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะ ด้วยวิธี disc agar diffusion⁽¹²⁾

4.3 สำหรับเชื้อที่พบบ่อยที่สุดในคลองรากฟันก็นำมาทดสอบความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะด้วยเช่นกัน

ผลการทดลอง

จุลินทรีย์กลุ่มที่พบได้บ่อยที่สุดในคลองรากฟันที่ทำการสำรวจจำนวน 192 คลองรากฟัน (ตารางที่ 1) คือเชื้อกลุ่ม Facultative gram positive cocci (41.43%) โดยเฉพาะเชื้อใน กลุ่ม Streptococcus viridans group (19.12%) ที่พบได้บ่อยรองลงมาคือ *Ps. aeruginosa* (11.27%) และ *Streptococcus faecalis* (10.54%) สำหรับกลุ่ม Anaerobic bacteria พบได้ในเปอร์เซ็นต์สูงเช่นกันโดยเฉพาะเชื้อในกลุ่ม Anaerobic gram

positive bacilli (13.97%) และในกลุ่ม Anaerobic gram positive cocci (9.07%)

โดยเชื้อที่พบในคลองรากฟัน ส่วนใหญ่พบเชื้อหลายชนิดร่วมกัน (64.59%) พบเชื้อชนิดเดียว 29.17% และไม่พบเชื้อ 6.25%

จากตารางที่ 2 และ 3 จะเห็นว่า เชื้อที่ค่อนข้างดื้อต่อน้ำยาล้างและการใส่ยา คือ เชื้อ *Streptococcus faecalis* และเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* อย่างไรก็ตาม เชื้อไม่ใช้ออกาศ (anaerobic bacteria) ซึ่งถือว่า มีความสัมพันธ์กับอาการแสดงของผู้ป่วยมากที่สุด คือทำให้มีอาการเจ็บหรือมีพยาธิสภาพทางคลินิก^(13,14) สามารถถูกกำจัดไปได้เมื่อล้างด้วยน้ำยาล้างความเข้มข้นสูง (5.25%NaOCl) อย่างน้อยสองครั้งยกเว้นเชื้อ *Lactobacillus* ซึ่งยังคงเหลืออยู่เพียง 1 isolate (1.47%) และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เชื้อตัวนี้ไม่ค่อยพบวก่อให้เกิดอาการทางคลินิกเหมือนกับเชื้อ *Bacteroides* หรือเชื้อ *Peptostreptococcus*^(13,14,15) ส่วนน้ำยาล้าง 0.5% NaOCl+3%N₂O₂ สามารถกำจัดเชื้อไม่ใช้ออกาศไปได้หมดหลังจากการล้างสองครั้งแต่ยังคงเหลือเชื้อที่ใช้ออกาศมากกว่าการใช้ 5.25%NaOCl ส่วนการใช้ น้ำยาล้างร่วมกับการใส่ยา (5.25%NaOCl+medication) สามารถลดจำนวนเชื้อได้มาก ชนิดของเชื้อที่พบน้อยลง และสามารถกำจัดเชื้อไม่ใช้ออกาศได้หมดเมื่อล้างเพียงครั้งเดียว

ตารางที่ 4 แสดงให้ทราบว่า การล้างคลองรากฟันด้วยน้ำยาล้างคลองรากฟันสามารถกำจัดเชื้อได้ดีกว่าการล้างด้วยน้ำเกลือ โดยเฉพาะเมื่อใช้น้ำยาล้างที่มีความเข้มข้นสูงขึ้น (5.25% NaOCl) การใส่ยาร่วมด้วยมีผลให้เชื้อหมดไปจากคลองรากฟันเร็วขึ้น การใช้ 5.25% NaOCl ร่วมกับการใส่ยาสามารถกำจัดเชื้อให้หมดไปได้เร็วที่สุด และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติเมื่อเทียบกับการรักษาโดยวิธีอื่น ($p < 0.05$)

การทดสอบเชื้อ *Strep faecalis* และ *Ps. aeruginosa* ที่ต้องต่อการรักษาด้วยสารเคมีต่างๆ ในหลอดทดลอง พบว่า 0.5% NaOCl และ 3% H₂O₂ ไม่สามารถกำจัดเชื้อที่ต้องต่อการรักษาได้ ในขณะที่ 5.25% NaOCl และ 10% Previdin สามารถฆ่าเชื้อทั้งสองได้ดีกว่า (ตารางที่ 5)

สำหรับการทดสอบความไวของเชื้อต่อยา พบว่า เชื้อ *Strep. faecalis* (ตารางที่ 6) มีความไวต่อ Ampicillin (98.57%) และ Chloramphenicol (64.29%) ส่วนเชื้อ *Ps. aeruginosa* ไวต่อ Gentamycin (100%) และ Amikacin (100%) แต่ดื้อต่อ Kanamycin (ตารางที่ 7)

เชื้อ *Strep viridans* ซึ่งเป็นเชื้อที่พบได้บ่อยที่สุดในคลองรากฟันพบว่าไวต่อยาปฏิชีวนะหลายชนิด ได้แก่ Ampicillin, Erythromycin, Penicillin G, Chloramphenicol และ Cotrimosazole (ตารางที่ 6)

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่า เชื้อกลุ่มที่พบมากที่สุด ในคลองรากฟัน คือ กลุ่ม *Streptococcus viridans* ตรงกับที่มีรายงานไว้ สำหรับเชื้อกลุ่มอื่นที่พบได้บ่อยรองๆ ลงมาคือเชื้อในกลุ่ม Facultative gram negative bacilli และ Anaerobic gram positive cocci (ตารางที่ 1) โดยส่วนใหญ่จะพบเชื้อมากกว่า 1 ชนิด ในคลองรากฟัน เชื้อที่ยังคงเหลืออยู่หลังล้างคลองรากฟันและใส่ยา คือ เชื้อ *Strep. faecalis* และ *Pseudomonas aeruginosa*

จากการทดลองในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา โดยใช้เชื้อที่ค่อนข้างดื้อต่อน้ำยาล้างคลองรากฟัน ทดสอบกับ 0.5% NaOCl, 3%H₂O₂, 5.25%

NaOCl และ 10% Previdin พบว่า 5.25% NaOCl สามารถฆ่าเชื้อได้หมด ขณะที่ 0.5% NaOCl สามารถฆ่าเชื้อ *Strep. faecalis* และ *Ps. aeruginosa* ได้เพียง 2.86% และ 3.33% ตามลำดับ ส่วน 3% H₂O₂ ไม่สามารถฆ่าเชื้อได้สำหรับ 10% Previdin สามารถกำจัดเชื้อได้ในเปอร์เซ็นต์สูง (*Strep. faecalis* 70.0%, *Ps. aeruginosa* 86.67%) (ตารางที่ 5) แต่ในทางคลินิกพบว่าการใช้ 5.25% NaOCl ไม่ทำให้ผู้ป่วยเกิดการแพ้หรืออักเสบ จึงเหมาะที่จะใช้เป็นน้ำยาล้างคลองรากฟันมากกว่าชนิดอื่น

การทดสอบ 5.25% NaOCl ในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาพบว่าสามารถฆ่าเชื้อ *Strep. faecalis* และ *Ps. aeruginosa* ที่ดื้อยาได้ 100% แต่เมื่อนำไปใช้ในทางคลินิกสามารถลดจำนวนเชื้อไปได้มากแต่ไม่หมดทุกครั้ง อาจเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ ประการแรก น้ำยาอาจไม่สัมผัสกับเชื้อทุกตัวในคลองราก ทำให้ยังคงมีเชื้อเหลืออยู่ ประการที่สอง การมีน้ำลายเหลืออยู่ในคลองรากฟัน จะทำให้น้ำยาที่ใช้ล้างเจือจางลง ประการที่สาม ระยะเวลาที่น้ำยาล้างอยู่ในคลองรากฟัน ถ้าทันตแพทย์ใช้เวลาในการล้างคลองรากฟันสั้นเกินไป (น้อยกว่า 1 นาที) ประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อจะลดลง

จากผลการทดลองในตารางที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบการรักษาคลองรากฟันโดยวิธีต่างๆ พบว่าการใช้น้ำเกลือไม่มีผลในการกำจัดเชื้อให้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่นๆ (Chi-square test $P < 0.05$) และ 5.25% NaOCl สามารถกำจัดเชื้อให้หมดไปได้มากกว่า 0.5% NaOCl โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Chi-square test, $P < 0.05$) การรักษาโดยการใส่ยา (NSS+medication) มีผลในการกำจัดเชื้อได้มากกว่าการรักษาโดยไม่ใส่

ยา (NSS) โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ขบวนการรักษาที่ได้ผลดีที่สุดในการกำจัดเชื้อคือการใช้ 5.25% NaOCl ร่วมกับการใส่ยา โดยสามารถกำจัดเชื้อลงได้หมดเมื่อล้างไป 3 ครั้ง และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับวิธีอื่นๆ ($P < 0.05$) การล้างคลองรากฟันด้วย 5.25% NaOCl เทียบกับการใส่ยาเพียงอย่างเดียว (NSS+medication) พบว่าเชื้อหมดไปจากคลองรากฟันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

การใส่ยาในคลองรากฟันอาจมีข้อเสียเพราะอาจทำให้เกิดการแพ้และการอักเสบของเนื้อเยื่อรวมทั้งยังมีโอกาสเข้าสู่กระแสเลือดได้ เนื่องจากทิ้งไว้ในคลองรากฟันเป็นเวลานาน จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้ในงานประจำและจากผลการทดลองพบว่ากลุ่มเชื้อที่ยังคงเหลืออยู่หลังทำการรักษาไม่ว่าจะล้างคลองรากฟันหรือใส่ยาร่วมด้วยเป็นเชื้อกลุ่มเดียวกันคือ *Strep. faecalis* และ *Pseudomonas aeruginosa* แต่เชื้อที่มักก่อให้เกิดอาการทางคลินิกมักจะเป็นเชื้อในกลุ่ม anaerobic bacteria^(13,14) ซึ่งสามารถกำจัดออกไปได้ โดยการล้างคลองรากฟันประมาณ 2 ครั้ง (5.25% NaOCl) (ตารางที่ 2) นอกจากนี้การใช้ 5.25% NaOCl ล้างคลองรากฟัน 3 ครั้ง ก็สามารถทำให้คลองรากฟันปราศจากเชื้อถึง 85.71%

Fish⁽¹⁶⁾ รายงานว่าเชื้อ Streptococci ไม่พบในเนื้อเยื่อที่มีชีวิตอยู่ และเนื้อเยื่อที่อักเสบขกเว้นการเกิดอักเสบเฉียบพลันในระยะต้นเท่านั้นที่พบบ้าง ซึ่งเชื่อนี้ดูเหมือนจะไม่ใช่ตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดอาการทางคลินิกเช่นเดียวกับเชื้อกลุ่ม anaerobic และ Weine⁽²⁾ ได้แนะนำว่าการที่คลองรากฟันปราศจากเชื้อไม่ได้เป็นการรับประกันถึงความสำเร็จของการรักษาคองรากฟันมากกว่าการที่ยังเหลือเชื้ออยู่ในคลอง

รากฟันมากนัก อย่างไรก็ตามการมีเชื้อเหลืออยู่ อาจทำให้ผู้ป่วยเกิดความระคายเคือง และอักเสบ ตามมาได้ ดังนั้นการกำจัดเชื้อจากคลองรากฟัน ให้มากที่สุดก็ยังเป็นวัตถุประสงค์หนึ่งในการ รักษาคลองรากฟัน

ทันตแพทย์ทั่วไปเมื่อไปปฏิบัติงานจริง ในคลินิกมักไม่มีห้องปฏิบัติการที่จะทำการเพาะ เชื้อได้ ดังนั้นเมื่อจะทำการอุดคลองรากฟันอย่าง การจึงควรล้างคลองรากฟันด้วย 5.25% NaOCl อย่างน้อย 2 ครั้ง เพราะสามารถกำจัดเชื้อ anaerobic bacteria ได้และทำให้คลองรากฟันปราศจาก เชื้อได้ถึงร้อยละ 76 (ตารางที่ 4)

ในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันโรคร่วม (compromised host), การกำจัดเชื้อให้หมดไปเร็วที่สุดเป็นสิ่ง จำเป็น เนื่องจากการมีเชื้อเหลืออยู่อาจทำให้เกิดอาการแทรกซ้อนอื่นๆ ตามมาได้ ดังนั้นการใช้ 5.25% NaOCl ร่วมกับการใส่ยาจะทำให้เชื้อ หมดไปเร็วขึ้นโดยเฉพาะ anaerobic bacteria สามารถถูกกำจัดออกไปหลังจากทำการรักษา เพียงครั้งเดียว ส่วนเชื้ออื่นๆ จะหมดไปเมื่อทำ การรักษารอบสามครั้ง (ตารางที่ 3) ดังนั้นในผู้ป่วย ที่มีภูมิคุ้มกันโรคร่วมควรได้รับการรักษาโดยการ ล้างและใส่ยาในคลองรากฟัน 3 ครั้ง แม้ว่าการ รักษาเพียงครั้งเดียวสามารถพบคลองรากฟัน ปราศจากเชื้อถึงร้อยละ 86.05

ในกรณีที่ผู้ป่วยมีภูมิคุ้มกันโรคร่วมและ จำเป็นต้องใช้ยาปฏิชีวนะหรือเกิดการอักเสบ เนื่องจากการติดเชื้อ เชื้อที่พบได้บ่อยในคลองรากฟันซึ่งน่าจะมีโอกาสก่อโรคซ้ำได้คือเชื้อ ในกลุ่ม *Streptococcus viridans* และเชื้อที่คงเหลือ อยู่ในคลองรากฟันอยู่เสมอคือ เชื้อ *Strep. faecalis* และ *Ps. aeruginosa* เชื้อในกลุ่ม Streptococci พบว่ายาปฏิชีวนะ Ampicillin และ Chloramphenicol

ก่อนข้างจะใช้ได้ผลดีสำหรับ *Ps. aeruginosa* ควรใช้ Gentamycin และ Amikacin

สรุป

เชื้อที่พบในคลองรากฟันเป็นเชื้อที่พบ ร่วมกันหลายชนิดและส่วนใหญ่เป็น *Streptococcus viridans group* ในการรักษาคลองรากฟัน ควรล้างด้วย 5.25% NaOCl เพราะสามารถกำจัด เชื้อได้เร็วและมีประสิทธิภาพ ควรล้างคลองราก ฟันอย่างน้อย 2 ครั้ง การใส่ยาร่วมด้วย (5.25% NaOCl+medication) พบว่าสามารถกำจัดเชื้อ ได้เร็วขึ้น เชื้อ anaerobic bacteria สามารถถูก กำจัดได้หลังทำการรักษาเพียงครั้งเดียว และคลอง รากฟันจะปราศจากเชื้อเมื่อรักษารอบ 3 ครั้ง เชื้อกลุ่มที่ยังเหลืออยู่บ้างหลังจากล้างและใส่ยา แล้วคือเชื้อกลุ่ม *Strep. faecalis* และ *Ps. aeruginosa* โดยเชื้อ *Strep. faecalis* จะไวต่อ Ampicillin และ Chloramphenicol ส่วน *Ps. aeruginosa* จะ ไวต่อ Gentamycin และ Amikacin เชื้อ *Streptococcus viridans group* ซึ่งพบบ่อยที่สุดในคลอง รากฟันจะไวต่อ Ampicillin, Erythromycin และ Chloramphenicol.

ตารางที่ 1 เชื้อจุลินทรีย์ที่แยกได้จากคลองรากฟันก่อนทำการรักษา 192 คลองราก จำนวน 408 Isolates

| เชื้อจุลินทรีย์ | จำนวน | isolate (%) |
|--|-------------|-------------|
| Facultative Gram positive cocci | 169 (41.43) | |
| α -Streptococcus (Strep. viridans group) | | 78 (19.12) |
| β -Streptococcus not gr A. | | 15 (3.68) |
| γ -Streptococcus gr. D. enterococci (<i>Strep faecalis</i>) | | 43 (10.54) |
| γ -Streptococcus gr. D. not enterococci | | 3 (0.74) |
| <i>Strep. pneumoniae</i> | | 1 (0.24) |
| <i>Staphylococcus aureus</i> coagulase positive | | 2 (0.49) |
| <i>Staphylococcus aureus</i> coagulase negative | | 11 (2.70) |
| <i>S. epidermidis</i> | | 9 (2.20) |
| <i>Micrococcus sp.</i> | | 7 (1.72) |
| Aerobic Gram negative cocci | 9 (2.2) | |
| Neisseria sp. | 9 (2.2) | |
| Aerobic Gram positive rod | 26 (6.37) | |
| Bacillus | | 10 (2.45) |
| Corynebacterium (diphtheroids) | | 16 (3.92) |
| Aerobic and Facultative Gram negative rod | 75 (18.38) | |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | | 46 (11.27) |
| Proteus sp. | | 8 (1.96) |
| Klebsiella sp. | | 12 (2.94) |
| Enterobacter sp. | | 6 (1.47) |
| Acinetobacter sp. | | 2 (0.49) |
| Citrobacter sp. | | 1 (0.24) |
| Anaerobic Gram positive cocci | 39 (9.07) | |
| Peptostreptococcus | 26 (6.37) | |
| <i>Ps. anaerobius</i> | | 13 (3.19) |
| <i>Ps. micros</i> | | 5 (1.22) |
| <i>Peptostreptococcus sp.</i> | | 8 (1.96) |
| Peptococcus | 11 (2.7) | |
| <i>P. asaccharolyticus</i> | | 5 (1.22) |
| <i>P. magnus</i> | | 4 (0.98) |
| <i>Peptococcus sp.</i> | | 2 (0.49) |
| Anaerobic Gram negative cocci | 6 (1.47) | |
| Veillonella | 6 (1.47) | |
| <i>V. alcalescens</i> | | 3 (0.74) |
| <i>V. parveila</i> | | 2 (0.49) |
| <i>Veillonella sp.</i> | | 1 (0.24) |

| เชื้อจุลินทรีย์ | จำนวน | isolate (%) |
|---------------------------------|------------|-------------|
| Anaerobic Gram positive bacilli | 57 (13.97) | |
| Actinomyces sp. | | 7 (1.71) |
| Lactobacillus sp. | | 27 (6.62) |
| Propionibacterium sp. | | 12 (2.94) |
| Eubacterium sp. | | 3 (0.74) |
| Bifidobacterium sp. | | 2 (0.49) |
| Unidentified | | 6 (1.47) |
| Anaerobic Gram negative bacilli | 25 (6.13) | |
| Fusobacterium | 5 (1.22) | |
| <i>F. nucleatum</i> | | 2 (0.49) |
| <i>F. fusiforme</i> | | 1 (0.24) |
| Fusobacterium sp. | | 2 (0.49) |
| Bacteroides | 19 (4.66) | |
| <i>B. oralis</i> | | 6 (1.47) |
| <i>B. fragilis</i> | | 4 (0.98) |
| Bacteroides sp. | | 9 (2.21) |
| Unidentified | 1 (0.24) | |
| Yeast | 4 (0.98) | |

ตารางที่ 2 เชื้อจุลินทรีย์ที่พบในคลองรากฟัน 63 คลองราก 68 isolates หลังจากล้างคลองรากฟันด้วย 5.25% NaOCl

| เชื้อจุลินทรีย์ | จำนวน isolate เชื้อจุลินทรีย์ที่คงเหลืออยู่หลังล้างคลองรากฟัน (%) | | |
|-------------------------------------|---|----------------|-------------------|
| | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 3 |
| Facultative Gram positive cocci | | | |
| <i>Strep. faecalis</i> | 18 (26.47) | 12 (17.64) | 7 (10.29) |
| <i>Strep. Viridans</i> | 9 (13.24) | 2 (2.94) | 1 (1.47) |
| γ-streptococcus not enterococci | 1 (1.47) | 0 | 0 |
| γ-streptococcus not gr. A. | 1 (1.47) | 0 | 0 |
| Aerobic Gram positive bacilli | | | |
| Diphtheroid | 3 (4.41) | 0 | 0 |
| Bacillus | 2 (2.94) | 0 | 0 |
| Aerobic Gram negativer bacilli | | | |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 5 (7.35) | 2 (2.94) | 1 (1.47) |
| Anaerobic Gram positive bacilli | | | |
| Lactobacillus | 2 (2.94) | 1 (1.47) | 0 |
| Total isolated (68 isolates) | 41 (60.29) | 17 (25) | 10 (14.70) |

ตารางที่ 3 เชื้อจุลินทรีย์ที่พบในคลองรากฟัน 43 คลองราก 9 isolates หลังจากล้างคลองรากฟันด้วย 5.25% NaOCl ร่วมกับการใส่ยา

| เชื้อจุลินทรีย์ | จำนวน Isolate เชื้อจุลินทรีย์ที่เหลืออยู่หลังล้างและรักษากองรากฟัน (%) | | | |
|-------------------------------------|--|------------|------------|---|
| | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 3 | |
| Facultative Gram positive cocci | | | | |
| <i>Streptococcus viridans</i> | 1 (11.11) | 0 | | 0 |
| <i>Streptococcus faecalis</i> | 3 (33.33) | 2 (22.22) | | 0 |
| Aerobic Gram positive bacilli | | | | |
| Diphtheroid | 1 (11.11) | 0 | | 0 |
| Aerobic Gram negative bacilli | | | | |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 1 (11.11) | 1 (11.11) | | 0 |
| จำนวน isolates ทั้งหมด (9 isolates) | 6 (66.67) | 3 (33.33) | | 0 |

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลการรักษากองรากฟันด้วยวิธีต่าง ๆ

| ขบวนการในการรักษา (จำนวนคลองรากฟันที่ทำการรักษา) | คลองรากฟัน | | | |
|--|----------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------|
| | ที่ตรวจไม่พบเชื้อหลังจากการรักษา | | | ที่ตรวจพบเชื้อหลัง |
| | ครั้งที่ 1 จำนวน(%) | ครั้งที่ 2 จำนวน(%) | ครั้งที่ 3 จำนวน(%) | รักษาไปแล้ว 3 ครั้ง จำนวน(%) |
| NSS* (61) | 9 (14.75) | 18 (29.51) | 26 (42.62) | 35 (57.38) |
| NSS + Medication (39) | 20 (51.28) | 28 (71.79) | 34 (87.18) | 5 (12.82) |
| 0.5% NaOCl + 3% H ₂ O ₂ (68) | 16 (23.53) | 31 (45.59) | 49 (72.06) | 19 (27.94) |
| 0.5% NaOCl + 3% H ₂ O ₂ + Medication (84) | 42 (50.0) | 66 (78.57) | 75 (89.29) | 9 (10.71) |
| 5.25% NaOCl (63) | 31 (49.21) | 48 (76.19) | 54 (85.71) | 9 (14.29) |
| 5.25% NaOCl + Medication (43) | 37 (86.05) | 40 (93.02) | 43 (100) | 0 |

* NSS = Normal saline solution

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบน้ำยาที่ใช้ล้างคลองรากฟันกับเชื้อที่ติดต่อน้ำยาล้างและยาที่ใส่ในห่องปฏิบัติกร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| เชื้อจุลินทรีย์ที่ติดต่อน้ำยาล้าง | จำนวนเชื้อ ที่ทดสอบ | จำนวนเชื้อที่ถูกฆ่าด้วยน้ำยาล้าง (%) | | | |
|-----------------------------------|------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------|--------------|
| | | 0.5% NaOCl | 3% H ₂ O ₂ | 5.25% NaOCl | 10% Previdin |
| <i>Strep. faecalis</i> | 70 | 2 (2.86) | 0 | 70 (100.00) | 49 (70.0) |
| <i>Ps. aeruginosa</i> | 30 | 1 (3.33) | 0 | 30 (100.0) | 26 (86.67) |

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบความไวต่อยาของเชื้อ *Strep. fecalis* และเชื้อ *Strep. viridans*

| ชนิดของยา | <i>Strep. fecalis</i> (70*) Sensitive จำนวน (%) | <i>Strep. viridans</i> (50*) Sensitive จำนวน (%) |
|-------------------------------|---|--|
| Ampicillin 10 Mg. | 69 (98.57) | 50 (100.0) |
| Erythromycin 15 Mg. | 25 (35.71) | 50 (100.0) |
| Gentamycin 10 Mg. | 9 (12.86) | 0 (0) |
| Kanamycin 30 Mg. | 3 (4.29) | 0 (0) |
| penicillin G 10 U | 29 (41.43) | 50 (100.0) |
| Tetracycline 30 Mg. | 32 (45.71) | 0 (0) |
| Chloramphenicol 30 Mg. | 45 (64.29) | 50 (100.0) |
| Cortrimoxazole 1.25/23.75 Mg. | 12 (17.14) | 42 (84.0) |

* จำนวนสายพันธุ์ที่ทำการทดสอบ

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบความไวต่อยาของเชื้อ *Ps. aeruginosa* 30 สายพันธุ์

| ชนิดของยา | Sensitive จำนวน (%) |
|-------------------|------------------------|
| Kanamycin 30 Mg. | 3 (10) |
| Gentamycin 10 Mg. | 30 (100.0) |
| Amikacin 30 Mg. | 30 (100.0) |

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วย การได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยประเภททุนอุดหนุนทั่วไปจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ จึงขอขอบพระคุณผู้ให้ทุนสนับสนุนในครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณแก้วใจ คำสุข นักสถิติของหน่วยระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการช่วยวิเคราะห์ข้อมูล

REFERENCES

- Harrison JW. Irrigation of the root canal system in symposium on endodontics. Dental clinics of North America, 1984; 28(4) : 797-808.
- Weine FS. Endodontic therapy. ninth edition. Philadelphia : Lea & Febiger, 1978.
- Chivian N. Endodontics and overview in symposium on endodontics. Dental clinics of North America, 1984; 28(4) : 637-649.
- Morse DR. Microbiology and pharmacology. In : Cohen S, Burn RC. Pathway of the pulp. C.V. Mosby co, 1984.
- Harrison JW, Suce TA, Baumgartner JC. Analysis of clinical toxicity of endodontic irrigants. J. Endod, 1978; 4 : 6.
- Ingle JI, Beveridge EE. Endodontics, Second edition. Philadelphia: Lea & Febiger, 1976.
- Nicholls E. Endodontics, third edition. Great Britain: John Wright & sons LTD, 1984.
- Grossman LI. Sterilization of infected root canals. J.A.D.A, 1972; 85: 900.
- Walton RE. Intracanal medicaments in symposium on endodontics. Dental clinics of North America, 1984; 28(4) : 783-795.
- Sellzer S. Endodontology. second edition. Philadelphia: Lea & Febiger, 1988.
- Koneman EW, Allen SD, et al. Color atlas and textbook of diagnostic microbiology. second edition. Philadelphia : J.B. Lippincott company, 1983.
- Lennette EH, Balows A, et al. Manual of clinical microbiology. third edition. American society for microbiology Washington, D.C, 1980.
- Griffie MB, Patterson SS, Miller CH, et al. The relationship of *Bacteroides melaninogenicus* to symptoms associated with pulp necrosis. Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol, 1980; 50 : 457-461.
- Sundqvist OK, Echkerban MI, Larsson AP, et al. Capacity of anaerobic bacteria from necrotic dental pulps to induce purulent infection. Infect. Immuno, 1979; 25(2) : 685.
- Yoshida M, Fukushima H, Yamamoto K, et al. Correlation between clinical symptoms and microorganisms isolated from root canals of teeth with periapical pathogenesis. J. Endodon, 1987; 13(1) : 24-28.
- Fish EW, Maclean I. The distribution of oral streptococci in the tissue. Brit. Dent. J, 1985; 61:336.