

## การศึกษาทางคลินิกของการกำจัดคราบจุลินทรีย์และแผล เหงือกถลอกของขนแปรงสีฟันปลายเรียวเล็กทั้ง 2 ข้าง

ตามเสด็จ เกาศัลย์\* พัทธพล ทิมอริยภาคย์\*\* ยสวิมล ภูวาสุข\*\*\* วรุณี เกิดวงศ์บัณฑิต\*\*\*

### บทคัดย่อ

การศึกษาทางคลินิกเพื่อประเมินประสิทธิภาพของการกำจัดคราบจุลินทรีย์ และการเกิดแผลเหงือกถลอกของแปรงสีฟันขนแปรงปลายเรียวเล็กทั้ง 2 ข้าง ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของขนแปรงต่างกัน (0.013 มม. สำหรับแปรงสีฟันทดสอบและ 0.015 มม. สำหรับแปรงสีฟันควบคุม) ศึกษาในอาสาสมัครจำนวน 19 คน อายุเฉลี่ย 20.12 ปี โดยแบ่งการศึกษาเป็นสองรอบ แบ่งกลุ่มอาสาสมัครออกเป็นสองกลุ่มโดยการสุ่มเพื่อให้แปรงสีฟันทดสอบหรือควบคุม ก่อนการศึกษาในแต่ละรอบให้ชุดหินน้ำลายและขัดฟันจนสะอาด ให้อาสาสมัครงดการทำความสะอาดในช่องปากทุกชนิด รวมถึงการแปรงฟัน การใช้อุปกรณ์ทำความสะอาดช่องปากอื่นๆ และน้ำยาบ้วนปากเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนการศึกษา ย้อมฟันและเหงือกด้วยสีย้อมมิรา-ทู-ทัน บันทึกค่าดัชนีคราบจุลินทรีย์และการเกิดแผลเหงือกถลอกก่อนและหลังการแปรงฟัน ด้วยแปรงสีฟันที่สุ่มให้และวิธีโมดิฟายด์บาสนาน 2 นาที เว้นระยะ 2 สัปดาห์ ทำเช่นเดียวกันนี้โดยใช้แปรงสีฟันคนละชนิดกับที่ได้รับครั้งแรก ผลการศึกษาด้วยดัชนีเบ็ลบลายด์แรนดอมโมซ์แบบไขว้กัน พบค่าดัชนีคราบจุลินทรีย์เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังแปรงฟันของแปรงสีฟันทั้ง 2 ชนิด มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างแปรงสีฟันทดสอบและแปรงสีฟันควบคุม เมื่อศึกษาเฉพาะบริเวณพบว่าแปรงสีฟันทดสอบขนปลายเรียวเล็กทั้ง 2 ข้างขนาด 0.013 มม. มีประสิทธิภาพในการกำจัดคราบจุลินทรีย์น้อยกว่าแปรงสีฟันควบคุมขนปลายเรียวเล็กทั้ง 2 ข้างขนาด 0.015 มม. อย่างไรก็ตามมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่พบการเกิดแผลเหงือกถลอกจากการใช้แปรงสีฟันทั้ง 2 ชนิด เส้นผ่านศูนย์กลางของขนแปรงสีฟันปลายเรียวเล็กทั้ง 2 ข้างที่ลดลงจาก 0.015 มม. เป็น 0.013 มม. ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพในการกำจัดคราบจุลินทรีย์และไม่ก่อให้เกิดแผลเหงือกถลอก แปรงสีฟันทั้ง 2 ชนิด มีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในการกำจัดคราบจุลินทรีย์เหนือเหงือก

**คำสำคัญ :** คราบจุลินทรีย์ แผลเหงือกถลอก สุขอนามัยในช่องปาก การแปรงฟัน แปรงสีฟัน

\*คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย

\*\*คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย

\*\*\*รองศาสตราจารย์ ภาควิชาเวชศาสตร์ช่องปากและปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย

# Clinical Study of Plaque Removal and Gingival Abrasion of Double Tapered Toothbrush Filaments

Tamsadej Kaosal\* Patcharapon Teekaariyapark\*\* Yosvimol Kuphasuk\*\*\*  
Varunee Kerdvongbundit\*\*\*

## Abstract

This clinical trial was to evaluate the efficiency in plaque removal and gingival abrasion of double tapered filament toothbrush which has different in diameter of filaments, 0.013 mm and 0.015 mm for test and control group, respectively. Nineteen volunteers were enrolled with mean age of 20.12 years. All subjects participated in 2 examination phases and were randomized divided into 2 groups for toothbrush assignment. Scaling and polishing were performed before each assignment. All volunteers had to abstain from oral hygiene cleaning including tooth brushing, other oral hygiene procedures and mouth rinse for 24 hours prior to each experiment. The teeth and gingiva were disclosed using Mira-2-Ton<sup>®</sup> disclosing solution. Plaque index and gingival abrasion were recorded both pre and post 2-minute brushing with the assigned toothbrush and modified Bass technique. After 2 weeks the same procedure was done with the different toothbrush. In a double-blind randomized crossover comparison, the results showed that plaque index was significantly reduced in both groups but not significant difference between 2 groups. When determined in each area, the test group (0.013 mm double tapered filament) was found to remove less plaque than the control group (0.015 mm double tapered filament) with no significant difference. No gingival abrasion related to either brush were reported in both toothbrushes. The reduced diameter of double tapered toothbrush filament from .015 mm to .013 mm does not change the efficiency in plaque removal and has no effect on gingival abrasion. Both different diameter toothbrush filaments were found to be safe and effective in the supragingival plaque removal.

**Key words :** Dental plaque, Gingival abrasion, Oral hygiene, Tooth brushing, Toothbrush

\*Faculty of Dentistry, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

\*\*Faculty of Dentistry, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

\*\*\*Associate Professor, Department of Oral Medicine and Periodontology, Faculty of Dentistry, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

## บทนำ

การแนะนำให้ผู้ช่วยดูแลสุขภาพช่องปากของตนเองโดยการแปรงฟันเป็นวิธีที่ได้ผลดีที่สุด ในการควบคุมคราบจุลินทรีย์เพื่อลดการเกิดโรคในช่องปาก การแปรงฟันสามารถขัดถูทำความสะอาดฟัน แต่ในขณะเดียวกันก็ทำลายเนื้อฟันและเนื้อเยื่อในช่องปากได้ การออกแบบแปรงสีฟัน ชนิดวัสดุที่ใช้ทาแปรงสีฟัน วิธีแปรงฟัน ขนาดของแรงที่ใช้แปรงฟันรวมทั้งการจับแปรงสีฟันก็มีผลเช่นกัน [1] ปกติแรงที่ใช้ในการแปรงฟันมีค่า 100-500 กรัม เฉลี่ย 330 กรัม [2] เหงือกอักเสบ ฟันสึกจากการสูญเสียเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน และการเสียวฟันสัมพันธ์กับการแปรงฟัน ปลายขนแปรงสีฟันมีบทบาทมากเช่นกัน โดยเฉพาะการเกิดภัยอันตรายต่อเนื้อเยื่ออ่อน มีการศึกษาและยอมรับว่า ฟองซัดในยาสีฟันก็มีส่วนทำให้คอฟันสึกและเหงือกอักเสบ เชื่อกันว่าปลายขนแปรงจะลดการเกิดอาการดังกล่าว โดยขนแปรงปลายมนจะทำให้เกิดแผลเหงือกถลอก น้อยกว่าขนแปรงปลายตัด และขนาดของรอยโรคไม่ขึ้นกับเพศ [3] ขนแปรงชนิดนุ่มจะมีผลระคายเคืองต่อเหงือกน้อยกว่าขนแปรงชนิดแข็ง [4] การออกแบบปลายขนแปรงจึงมีผลโดยตรงต่อการลดภัยอันตรายของเนื้อเยื่อแข็งของฟันและเนื้อเยื่ออ่อน

สมาคมทันตแพทยอเมริกัน (The American Dental Association, ADA) ได้กำหนดเกณฑ์ของแปรงสีฟันว่าต้องมีน้ำสัมผัสของแปรงกว้าง 7.9-9.5 มม. ยาว 25.4-31.8 มม. มีขนแปรง 2-4 แถว มี 5-12 กระจุกต่อหนึ่งแถว [5] โดยเส้นผ่านศูนย์กลางของขนแปรงไม่เกิน 0.2 มม. จัดเป็นแปรงชนิดนุ่ม และเส้นผ่านศูนย์กลางของขนแปรง 0.3 มม. หรือมากกว่าจัดเป็นแปรงชนิดแข็ง [6] ต่อมาได้มีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกำจัดคราบจุลินทรีย์ และการเกิดแผลเหงือกถลอก ระหว่างแปรงสีฟันที่มีขนแปรงปลายเรียวเล็กกับแปรงสีฟัน ADA ที่มีปลายมน พบว่าแปรงสีฟันที่มีปลายเรียวเล็กทำให้เกิดแผลเหงือกถลอกน้อยกว่า

แปรงสีฟันปลายมน แต่กำจัดคราบจุลินทรีย์ได้น้อยกว่า [7] จะเห็นได้ว่าแปรงสีฟันที่ดีควรจะมีความสามารถในการกำจัดคราบจุลินทรีย์ที่ดี ขณะเดียวกันก็ควรทำให้

เกิดแผลเหงือกถลอกน้อยที่สุด ปัจจุบันขนแปรงสีฟันรุ่นใหม่ ๆ ที่ผลิตจากวัสดุโพลีบิวทิลีนเทเรฟทาเลต (polybutylene terephthalate, PBT) ซึ่งอ้างว่ามีความยืดหยุ่น คงรูป ทนทานกว่าขนแปรงทั่วไป สามารถคืนรูปได้ดี ขนแปรง PBT ไม่ดูดน้ำจึงทำให้ขนแปรงแห้งเร็ว ไม่เป็นที่สะสมของแบคทีเรีย ส่วนขนแปรงที่ทำจากวัสดุไนลอน (nylon) ซึ่งเป็นโพลีเอไมด์ (polyamide) เมื่อมีการดูดน้ำจะทำให้ความแข็งของขนแปรงลดลง ขนแปรงจึงบานง่ายกว่าขนแปรงที่ทำจากวัสดุ PBT นอกจากนี้ยังมีการออกแบบขนแปรงปลายเรียวเล็ก ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางที่ปลายขนแปรงมีขนาดเล็ก เพื่อให้เข้าถึงร่องเหงือกได้ดีกว่าขนแปรงปลายมน

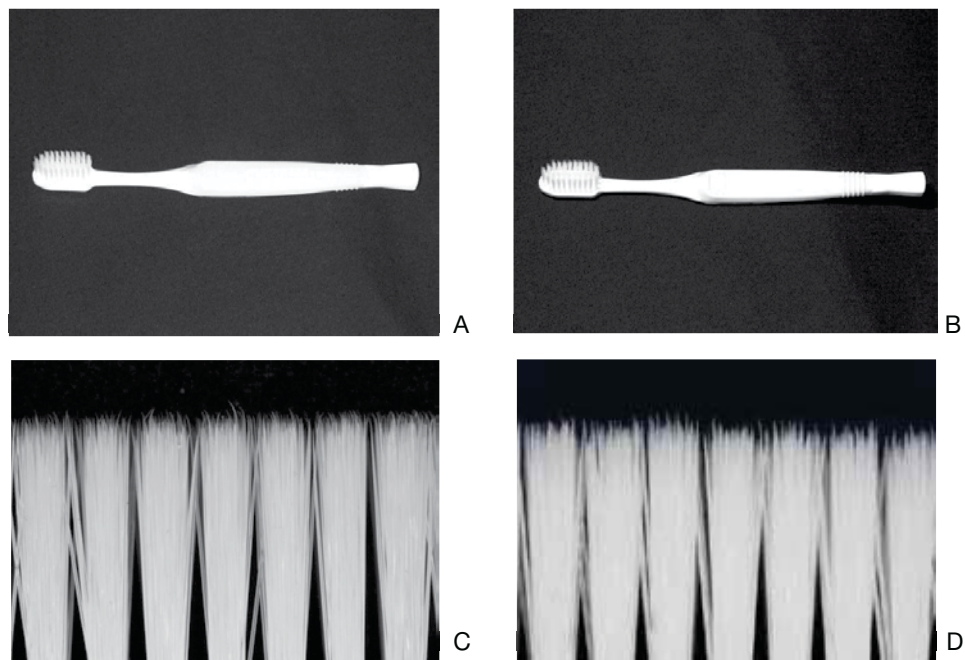
Sandholm และคณะ [8] จำแนกลักษณะแผลเหงือกถลอกจากการแปรงฟันด้วยกล้องจุลทรรศน์ อิเล็กตรอนแบบส่องกราดออกเป็นกร่อน (erosion) การฉีกหรือการแตก (rupture) การเจาะรู (fenestration) หรือแผ่นเหงือกเปิด (flap) การแปรงฟันโดยจับทั้งอุ้งมือ (palm grip) จะทำให้เกิดแผลเหงือกถลอกมากกว่าการจับแบบปากกา (pen grip) [9] ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างแรงที่ใช้แปรงฟันและรอยโรคที่เหงือก [10-11] การเกิดแผลเหงือกถลอกจากการแปรงฟันมักจะพบรอยโรคขนาดเล็กที่บริเวณกึ่งกลางเหงือก (mid-gingiva) [11-12]

การออกแบบขนแปรงที่ปลายขนแปรงมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็ก อาจทำให้เข้าถึงร่องเหงือกได้ดีกว่าขนแปรงปลายมน การวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาผลทางคลินิกของผลของเส้นผ่านศูนย์กลางที่ลดลงของขนแปรงสีฟันปลายเรียวเล็กทั้ง 2 ข้าง ต่อการกำจัดคราบจุลินทรีย์และการเกิดแผลเหงือกถลอก

## วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

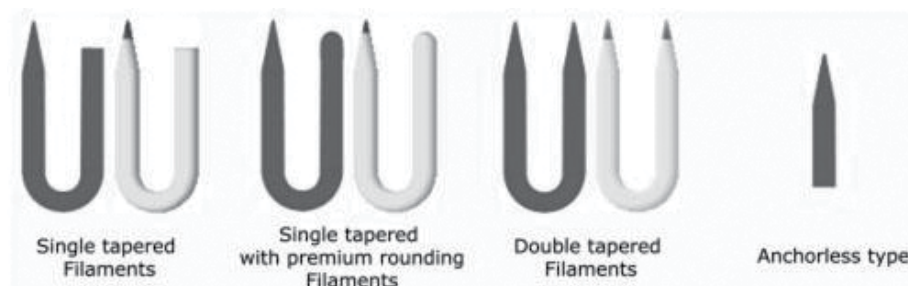
### วัสดุอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แปรงสีฟันขนแปรงปลายเรียวเล็กทั้ง 2 ข้าง แปรงสีฟันซิสเท็มมา รุ่นออริจินอลซูเปอร์ซอฟต์ (Systema Original Super Soft; บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด ชลบุรีประเทศไทย) เส้นผ่านศูนย์กลางของขนแปรง 0.013 มม. เป็นแปรงสีฟันทดสอบและ 0.015 มม. เป็นแปรงสีฟันควบคุม (วัดที่ระยะ 0.1 มม. จากปลายขนแปรง) (รูปที่ 1) ขนแปรงมีลักษณะปลายเรียวเล็ก 2 ข้าง (double tapered filament) (รูปที่ 2) ลี้อย่อมมิรา-ทู-ตัน (Mira-2-Ton®, Hager & Werken GmbH & Co., KG., Duisburg, Germany) และเครื่องมือตรวจปริทันต์ (PCPUNC15 probe, Hu-Friedy Mfg. Co., Inc., Chicago, IL, USA)



รูปที่ 1 แปรงสีฟันขนแปรงปลายเรียวเล็กทั้ง 2 ข้าง ที่ใช้ในการศึกษานี้ แสดงแปรงสีฟันและขนแปรงสีฟันของแปรงสีฟันทดสอบ (A และ C) และแปรงสีฟันควบคุม (B และ D)

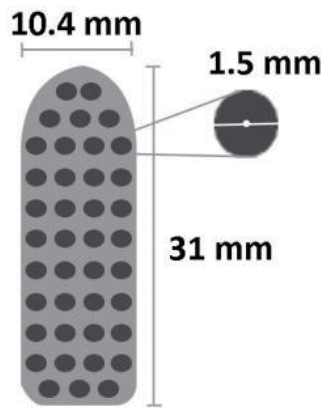
Figure 1 Two double tapered filament toothbrushes used in this study. Test (A and C) and control (B and D) toothbrushes show whole brush and brush filaments



รูปที่ 2 ขนแปรงสีฟันชนิดต่างๆ

Figure 2 Different types of filaments of toothbrush

แปรงสีฟันที่ใช้ในการทดสอบและควบคุมมีลักษณะขนแปรงปลายเรียวเล็กทั้ง 2 ข้าง ซึ่งเกิดจากการพับครึ่งขนแปรงสีฟันปลายเรียวเล็กทั้ง 2 ข้างและฝังในรูแปรง ซึ่งแตกต่างจากแปรงสีฟันขนแปรงปลายเรียวเล็กชนิดอื่นในท้องตลาดที่มีปลายเรียวเล็กข้างเดียว (single tapered filament) คือ ขนแปรงข้างหนึ่งจะเป็นปลายเรียวเล็กและอีกข้างหนึ่งเป็นปลายตัดตรง (รูปที่ 2) ขนแปรงมีความยาว 12 มม. จากฐานแปรง ด้ามแปรงผลิตจากวัสดุอีลาสโตเมอร์ (elastomer) หัวแปรงมีขนาด 10.4 มม. X 31 มม. มี 40 รู แต่ละรูมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 มม. การจัดเรียงของรูขนแปรง จากด้านบนของหัวแปรงลงล่าง เป็นแบบ 2 รู, 3 รู, 4รู (จำนวน 8 แถว) และ 3 รู (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 ขนาดและรูปร่างของรูปแบบกระจุกแปรงสีฟันทดสอบและแปรงสีฟันควบคุมซึ่งเหมือนกัน

Figure 3 Dimension and configuration of the tuft pattern in test and control toothbrushes which are the same

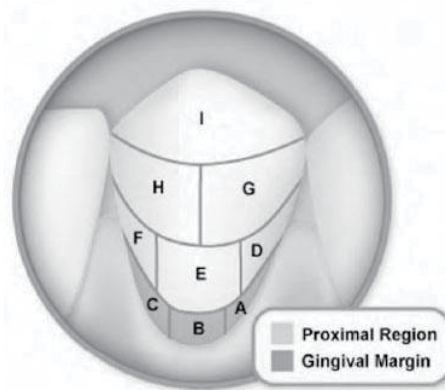
### วิธีการ

อาสาสมัคร 19 คน อายุระหว่าง 19-22 ปี มีฟันธรรมชาติอย่างน้อย 28 ซี่ ไม่รวมฟันกรามแท่นและล่างซี่ที่ 3 สภาพเหงือกปกติหรือเป็นโรคเหงือกเหตุจากคราบจุลินทรีย์ (dental plaque-induced gingival diseases) เหงือกมีความหนาปกติ ไม่มีมีฟันซ้อนเก มีสุขภาพแข็งแรง ไม่มีประวัติโรคประจำตัวที่ส่งผลต่อสุขภาพช่องปาก ไม่มีรอยโรคช่องปาก ไม่ได้ใส่ฟันปลอมหรือกำลังรับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ไม่สูบบุหรี่ ไม่ได้รับยาปฏิชีวนะอย่างน้อย 2 เดือนก่อนและระหว่างเข้าร่วมการศึกษา ไม่ได้รับยาใดใดที่มีผลต่อสภาวะหรือสุขภาพช่องปาก และไม่อยู่ในช่วงตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร

ผู้ร่วมวิจัยได้รับการอธิบายเกี่ยวกับการวิจัยจนเข้าใจและเซ็นในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการศึกษาวิจัย โดยการศึกษาได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของมหาวิทยาลัยมหิดล อาสาสมัครได้รับการสอนการแปรงฟันแบบโมดิฟายด์บาส (modified Bass technique) แบ่งอาสาสมัครออกเป็นสองกลุ่มโดยวิธีสุ่ม กลุ่มแรกใช้แปรงสีฟันทดสอบ (แปรงสีฟันซิสเต็มมารูนออริจินอลซูปเปอร์ซอฟต์ เส้นผ่านศูนย์กลางของขนแปรง 0.013 มม.) ส่วนกลุ่มที่ 2 ใช้แปรงสีฟันควบคุม (แปรงสีฟันซิสเต็มมารูนออริจินอลซูปเปอร์ซอฟต์ เส้นผ่านศูนย์กลางของขนแปรง 0.015 มม.)

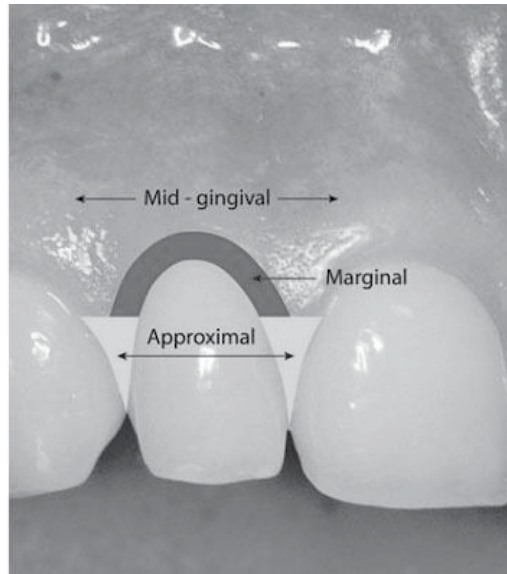
ชุดหินน้ำลายและขัดฟันให้อาสาสมัคร เว้นระยะ 2 สัปดาห์ งดแปรงฟันและอุปกรณ์ทำความสะอาดช่องปากชนิดอื่นๆ รวมทั้งน้ำยาบ้วนปาก 24 ชั่วโมงก่อนมาพบผู้วิจัย ย้อมฟันและเหงือกด้วยสีย้อมมีรา-ทู-ทัน ตรวจสอบคราบจุลินทรีย์ทั้ง 28 ซี่ โดยใช้ดัชนีของ Rustogi และคณะ [13] (Rustogi et al. Modified Navy Plaque Index; RMNPI) แบ่งผิวฟันออกเป็น 9 บริเวณ กำหนดให้คะแนน 1 เมื่อมีคราบจุลินทรีย์ และคะแนน 0 เมื่อไม่มีคราบจุลินทรีย์ (รูปที่ 4) บันทึกดัชนีทั้งด้านแก้มและด้านลิ้นของฟันทุกซี่ในปาก ส่วนจำนวนและขนาดแผลเหงือกถลอก [7] จะบันทึกโดยแบ่งเหงือกออกเป็น 3 บริเวณ ได้แก่ เหงือกบริเวณคอฟัน เหงือกสามเหลี่ยมระหว่างฟันและเหงือกยึด (รูปที่ 5) ใช้เครื่องมือตรวจปริทันต์ กำหนดขนาดของแผลเหงือกถลอกเป็นขนาดเล็ก ( $\leq 2$  มม.) ขนาดกลาง ( $\geq 3$  แต่  $\leq 5$  มม.) และขนาดใหญ่ ( $>5$  มม.) แผลที่อยู่ระหว่าง 2-3 มม. ดูว่าใกล้บริเวณใดบนเครื่องมือตรวจปริทันต์

ให้พิจารณาเป็นแผลขนาดนั้น แปรงฟันนาน 2 นาที ด้วยแปรงสีฟันที่เตรียมให้ ย้อมสีมีรา-ทู-ทันหลังแปรงฟันเสร็จ เพื่อตรวจดัชนีคราบจุลินทรีย์และการเกิดแผลเหงือกถลอก เว้นระยะ 2 สัปดาห์ ชุดหินน้ำลายและขัดฟันให้อาสาสมัครอีกครั้ง ศึกษาเช่นเดียวกันนี้โดยใช้แปรงสีฟันคนละชนิดกับที่ได้รับครั้งแรก โดยอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 ได้รับแปรงสีฟันควบคุม อาสาสมัครกลุ่มที่ 2 ได้รับแปรงสีฟันทดสอบ การตรวจข้อมูลทุกครั้งกระทำโดยผู้ตรวจคนเดียว ผู้ตรวจไม่ทราบว่าเป็นอาสาสมัครแต่ละคนได้รับแปรงสีฟันชนิดใด ผู้ร่วมวิจัยที่ไม่ได้เป็นคนบันทึกข้อมูลจะเป็นผู้แจกแปรงสีฟันแก่อาสาสมัครและทำหน้าที่จับเวลาในการแปรงฟันเป็นเวลา 2 นาที โดยไม่อนุญาตให้อาสาสมัครใช้ยาสีฟันและไม่ดูกระจกขณะแปรงฟัน การวัดตัวแปรทางปริทันต์และการเกิดแผลเหงือกถลอก ทำโดยผู้วิจัยคนเดียวกันตลอดการศึกษา



รูปที่ 4 ดัชนีคราบจุลินทรีย์แนวแบบดัดแปลงของ Rustogi และคณะ แบ่งผิวฟันออกเป็น 9 บริเวณ ย้อมสีคราบจุลินทรีย์ที่ฟันแต่ละซี่ โดยพบคราบจุลินทรีย์ให้คะแนน 1 หรือไม่พบคราบจุลินทรีย์ให้คะแนน 0 บันทึกทั้งด้านแก้มและด้านลิ้น ทั้งปาก = บริเวณ A, B, C, D, E, F, G, H, และ I ขอบเหงือก = บริเวณ A, B, และ C ด้านประชิด = บริเวณ D และ F

Figure 4 Rustogi et al. Modification of the Navy Plaque Index, divide tooth surfaces into 9 areas. Disclosed plaque is scored in each tooth area as present (scored as 1) or absent (scored as 0) and recorded for both buccal and lingual surfaces. Whole mouth = areas A, B, C, D, E, F, G, H, and I; Marginal (gumline) = areas A, B and C; Approximal (interproximal) = areas D and F



รูปที่ 5 เนื้อเยื่อเหงือกแบ่งออกเป็น 3 บริเวณ ได้แก่ ขอบ (เหงือกบริเวณคอฟัน) ด้านประชิด (เหงือกสามเหลี่ยมระหว่างฟัน) และกึ่งกลางเหงือก (เหงือกยึด)

*Figure 5 The gingival tissues were divided into three areas: marginal (cervical free gingiva), proximal (papillary free gingiva) and mid-gingival (attached gingiva)*

#### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกำจัดคราบจุลินทรีย์โดยวิลคอกซันแมทซ์-แพร์สซายนด์-แรงค์เทส (Wilcoxon matched-pairs signed-ranks test) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

#### ผลการทดลอง

อาสาสมัคร 19 คน อายุเฉลี่ย 20.12 ปี หลังการแปรงฟันด้วยแปรงสีฟันทดสอบและแปรงสีฟันควบคุม พบดัชนีคราบจุลินทรีย์ลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการแปรงฟันของแปรงสีฟันทั้ง 2 ชนิด ในทุกบริเวณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) (ตารางที่ 1) โดยก่อนการแปรงฟันค่าเฉลี่ยดัชนีคราบจุลินทรีย์ทั้งปากกลุ่มทดสอบได้  $0.66 \pm 0.13$  หลังแปรงฟันได้ค่าเฉลี่ย  $0.53 \pm 0.15$  ลดลง  $0.13 \pm 0.05$  (ร้อยละ 19.70) และ

ก่อนการแปรงฟันค่าเฉลี่ยดัชนีคราบจุลินทรีย์ทั้งปากกลุ่มควบคุมได้  $0.69 \pm 0.13$  หลังแปรงฟันได้ค่าเฉลี่ย  $0.53 \pm 0.13$  ลดลง  $0.16 \pm 0.05$  (ร้อยละ 23.19) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มทดสอบลดคราบจุลินทรีย์ได้น้อยกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดัชนีคราบจุลินทรีย์บริเวณต่างๆ เช่น ขอบเหงือก ด้านประชิด ด้านแก้มและด้านหลังของช่องปาก ทดสอบและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังแปรงฟันพบว่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม โดยกลุ่มทดสอบลดคราบจุลินทรีย์ได้น้อยกว่ากลุ่มควบคุมในทุกบริเวณ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของดัชนีคราบจุลินทรีย์ก่อนและหลังการแปรงฟันด้วยแปรงสีฟันทดสอบและแปรงสีฟันควบคุม

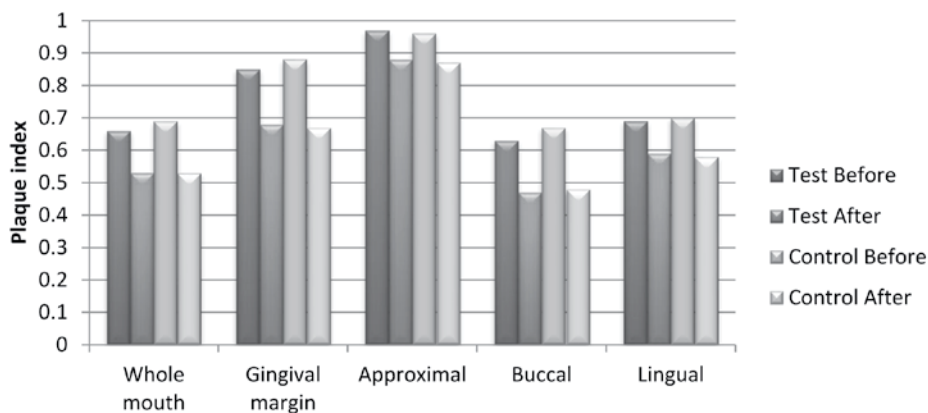
Table 1 Means and standard deviations of plaque index pre- and post-brushing using test and control toothbrushes

Areas	Toothbrush	Pre-brushing	Post-brushing	Reduction	% Reduction	Difference between groups
Whole mouth	Test	0.66 ± 0.13	0.53 ± 0.15*	0.13 ± 0.05	19.70	3.49
	Control	0.69 ± 0.13	0.53 ± 0.13*	0.16 ± 0.05	23.19	
Marginal	Test	0.85 ± 0.14	0.68 ± 0.20*	0.17 ± 0.14	20.00	3.86
	Control	0.88 ± 0.17	0.67 ± 0.17*	0.21 ± 0.08	23.86	
Approximal	Test	0.97 ± 0.05	0.88 ± 0.10*	0.09 ± 0.07	9.28	0.10
	Control	0.96 ± 0.08	0.87 ± 0.12*	0.09 ± 0.06	9.38	
Buccal	Test	0.63 ± 0.15	0.47 ± 0.17*	0.16 ± 0.07	25.40	2.96
	Control	0.67 ± 0.16	0.48 ± 0.15*	0.19 ± 0.08	28.36	
Lingual	Test	0.69 ± 0.13	0.59 ± 0.15*	0.10 ± 0.05	14.49	2.65
	Control	0.70 ± 0.13	0.58 ± 0.13*	0.12 ± 0.05	17.14	

\* Statistically significant difference between pre- and post-brushing in test and control groups and all areas,  $p < 0.05$ .

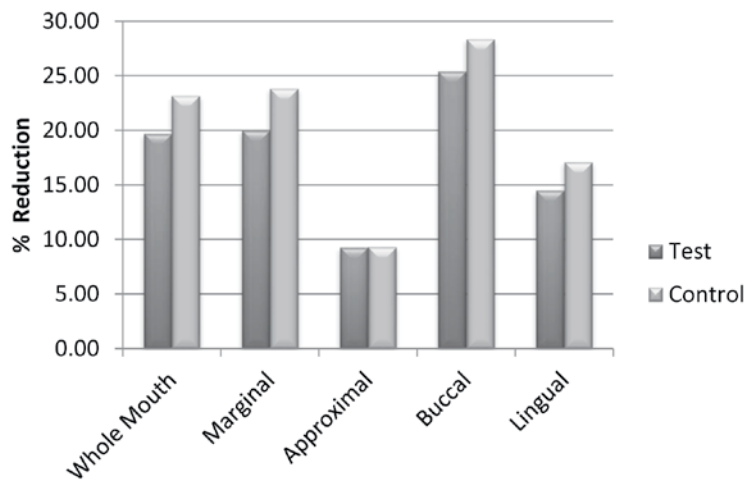
หลังย้อมสีมีรา-ทู-ทันเพื่อศึกษาคราบจุลินทรีย์และแผลเหงือกถลอก พบว่าค่าเฉลี่ยดัชนีคราบจุลินทรีย์ทุกบริเวณก่อนและหลังแปรงฟันทั้งกลุ่มทดสอบและกลุ่มควบคุมลดลง (รูปที่ 6) และพบร้อยละของการลดลงของค่าเฉลี่ยดัชนีคราบจุลินทรีย์ทุกบริเวณหลังแปรงฟันทั้งกลุ่มทดสอบและกลุ่มควบคุม โดยเฉพาะกลุ่มควบคุม (รูปที่ 7) ไม่พบการได้รับภัยอันตราย ความผิดปกติหรือ

แผลเหงือกถลอก ที่เกิดจากการแปรงฟันทั้งในแปรงสีฟันทดสอบและแปรงสีฟันควบคุมของอาสาสมัครทุกคน รูปที่ 8 แสดงภาพในช่องปากหลังย้อมสี ก่อนและหลังแปรงฟันทั้งกลุ่มทดสอบและกลุ่มควบคุม จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยดัชนีคราบจุลินทรีย์หลังแปรงฟันลดลงทั้ง 2 กลุ่มและไม่พบแผลเหงือกถลอก



รูปที่ 6 คะแนนค่าเฉลี่ยคราบจุลินทรีย์ก่อนและหลังการแปรงฟันของกลุ่มทดสอบและกลุ่มควบคุม  
Figure 6 Pre-brushing and post-brushing mean plaque scores in test and control groups

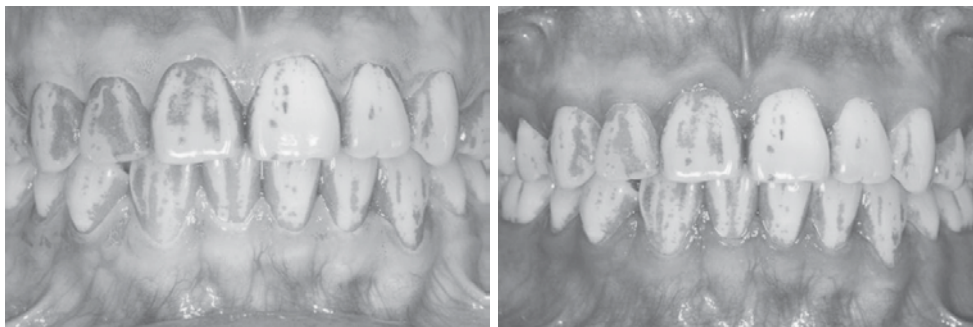




รูปที่ 7 ร้อยละการลดคราบจุลินทรีย์ในแต่ละบริเวณแสดงความด้อยกว่าของแปรงฟันทดสอบเมื่อเทียบกับแปรงฟันควบคุม

Figure 7 Percentage of plaque reduction in different areas shows inferiority of test toothbrushes under control toothbrushes

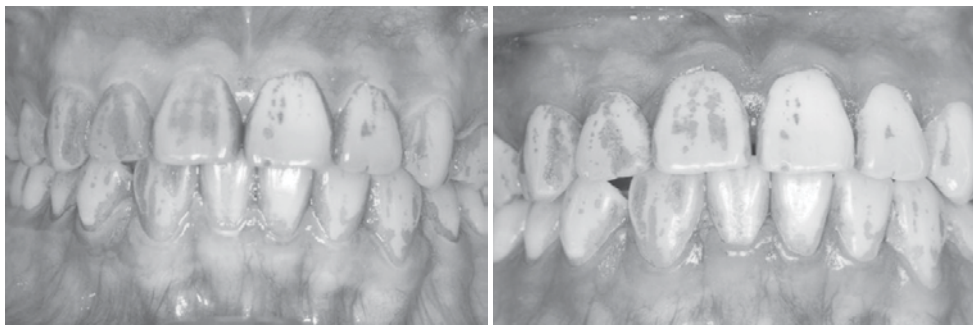
กลุ่มทดสอบ  
Test group



ก่อนแปรงฟัน  
Before brushing

หลังแปรงฟัน  
After brushing

กลุ่มควบคุม  
Control group



ก่อนแปรงฟัน  
Before brushing

หลังแปรงฟัน  
After brushing

รูปที่ 8 ย้อมสีฟันและเหงือกด้วยสีย้อมมิรา-ทู-ตัน ในอาสาสมัครคนเดียวกันด้วยแปรงสีฟันทดสอบและแปรงฟันควบคุม

Figure 8 The teeth and gingiva were disclosed using Mira-2-Ton® disclosing solution in the same volunteer with test and control toothbrushes

## บทวิจารณ์

เทคนิคการแปร่งฟัน ยาสีฟัน การออกแบบแปร่งสีฟัน ชนิด ความแข็งแรงและรูปร่างขนแปร่งสีฟันล้วนมีผลต่อการกำจัดคราบจุลินทรีย์และการทำลายเหงือก เคลือบรากฟันและเนื้อฟัน อาจเริ่มตั้งแต่เกิดแผลที่ขอบเหงือก เหงือกกรัน รากฟันโผล่และปัญหาความสวยงาม โดยเฉพาะการร่นของเหงือกเป็นสิ่งที่พบบ่อยที่สุด [8,14] Breitenmoser และคณะ [3] ศึกษาผลของปลายขนแปร่งสีฟันต่อเหงือก โดยกล่าวว่าด้วยแรงของการแปร่งฟันปกติ ขนแปร่งสีฟันปลายตัดจะทำอันตรายเหงือกมากกว่าขนแปร่งปลายมน จากการศึกษาทางกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดไม่พบการเปลี่ยนแปลงของขนแปร่งในลอนปลายตัดหลังใช้ 3 สัปดาห์ ถึงแม้จะใช้ร่วมกับยาสีฟันที่มีผงขัด แต่พบภัยอันตรายต่อเหงือกและเหงือกกรัน [15-16] ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาอื่นๆ จึงมีการออกแบบขนแปร่งสีฟันปลายมน เพื่อแก้ไขความคมของแปร่งสีฟันปลายตัดที่จะทำอันตรายเหงือก [17-19] และยังพบว่าขนแปร่งสีฟันที่เป็นคลื่นมีประสิทธิภาพกำจัดคราบจุลินทรีย์ด้านประชิดได้ดีกว่าแปร่งสีฟันที่มีปลายขนแปร่งยาวเท่ากัน

เนื่องจากเป็นที่ยอมรับในวงการปริทันตวิทยาว่าการแปร่งฟันแบบโมดิไฟด์บาส สามารถกำจัดคราบจุลินทรีย์เหนือเหงือกได้ดีกว่าการแปร่งฟันวิธีอื่น [20] การศึกษานี้จึงใช้วิธีการแปร่งฟันแบบโมดิไฟด์บาส โดยให้อาสาสมัครแปร่งฟันทั้งปากในแต่ละครั้งเป็นเวลา 2 นาที ซึ่งเป็นเวลาเฉลี่ยในการแปร่งฟันของคนปกติโดยทั่วไป [9, 21]

Robertson และ Wade [22] ศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดคราบจุลินทรีย์ในอาสาสมัคร 20 คน ของแปร่งสีฟันที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของขนแปร่งและจำนวนกระดูกขนแปร่งที่แตกต่างกัน 3 ชนิด คือ สปา (Spa) มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.14 มม. มีจำนวนขนแปร่งต่อกระดูก 86 เส้น และมีจำนวนกระดูกขนแปร่ง 26 กระดูก กิบบส์ (Gibbs) มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.28 มม. มีจำนวนขนแปร่งต่อกระดูก 20 เส้น มีจำนวนกระดูกขนแปร่ง 32 กระดูก และวิสเดม (Wisdom) มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.28 มม. มีจำนวนขนแปร่งต่อกระดูก 18 เส้น มีจำนวนกระดูกขนแปร่ง 45 กระดูก โดยใช้

แปร่งสีฟันชนิดละ 2 สัปดาห์ วัดดัชนีคราบจุลินทรีย์ดัชนีสภาพเหงือกและความบานของขนแปร่งทุก 2 สัปดาห์หลังใช้แปร่งสีฟันแต่ละชนิด ผลการศึกษาพบว่าแปร่งสีฟันสปา ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนแปร่งขนาดเล็กสามารถกำจัดคราบจุลินทรีย์และลดการอักเสบของเหงือกได้น้อยกว่าอีก 2 ชนิด ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนแปร่งขนาดใหญ่กว่า และเมื่อเปรียบเทียบแปร่งสีฟันกิบบส์และวิสเดม ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากัน แต่แปร่งสีฟันวิสเดมมีจำนวนกระดูกขนแปร่งมากกว่าพบว่าแปร่งสีฟันทั้ง 2 ชนิด มีความสามารถในการกำจัดคราบจุลินทรีย์และลดการอักเสบของเหงือกได้ใกล้เคียงกัน นอกจากนี้แปร่งสีฟันสปาที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของขนแปร่งเล็กกว่า มีความบานของขนแปร่งมากกว่าอีก 2 ชนิด ดังนั้นเส้นผ่านศูนย์กลางจึงมีความสำคัญมากกว่าจำนวนขนแปร่งต่อกระดูกและจำนวนกระดูกขนแปร่ง โดยเส้นผ่านศูนย์กลางที่มีขนาดเล็กกว่าจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดคราบจุลินทรีย์และลดการอักเสบของเหงือกได้น้อยกว่า แม้ว่าจะมีการเพิ่มจำนวนขนแปร่งต่อกระดูกก็ไม่สามารถทดแทนประสิทธิภาพนั้นได้ สอดคล้องกับการศึกษานี้ ที่กลุ่มทดสอบพบคราบจุลินทรีย์มากกว่ากลุ่มควบคุมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนแปร่งใหญ่กว่า แต่อย่างไรก็ตามความแตกต่างในการกำจัดคราบจุลินทรีย์ของแปร่งสีฟันทั้ง 2 ชนิดนี้ ไม่ว่าจะเป็นขอบเหงือก ด้านประชิด ด้านแก้มและด้านลิ้นมีน้อยมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขนาดขนแปร่งสีฟันในการศึกษานี้ต่างกันเพียง 0.002 มม. เท่านั้น Glaze และ Wade [23] รายงานว่าการเปลี่ยนแปร่งสีฟันทุก 2 สัปดาห์ จะลดการสะสมคราบจุลินทรีย์มากกว่าผู้ที่เปลี่ยนแปร่งสีฟันที่ 10 สัปดาห์ เขาสรุปว่าเกิดจากการสึกของแปร่งสีฟัน และแนะนำให้เปลี่ยนแปร่งสีฟันบ่อย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการกำจัดคราบจุลินทรีย์ แปร่งสีฟันควรมีความสามารถในการกำจัดคราบจุลินทรีย์ได้ดี ไม่เกิดแผลเหงือกถลอก ขนแปร่งสีฟันขนาดเล็กอาจจะสามารถลงไปกำจัดคราบจุลินทรีย์ในร่องเหงือกและด้านประชิดฟันได้ดีกว่าขนแปร่งที่มีขนาดใหญ่กว่า แต่ขนาดขนแปร่งสีฟันที่เล็กเกินไปอาจไม่ทำให้ได้ผลดังกล่าว เนื่องจากขนแปร่งเสียรูปหรือขาด

## บทสรุป

แปรงสีฟันขนปลายเรียวเล็กทั้ง 2 ชนิด สามารถกำจัดคราบจุลินทรีย์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างก่อนและหลังแปรงฟัน แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างแปรงสีฟันทดสอบและแปรงสีฟันควบคุม เมื่อพิจารณาการกำจัดคราบจุลินทรีย์ในทุกบริเวณไม่ว่าจะเป็นบริเวณใดของซี่ฟัน โดยพิจารณาทั้งปาก บริเวณขอบเหงือก ด้านประชิด ด้านแก้มและด้านหลังไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างแปรงสีฟันทั้งสองชนิด จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าเส้นผ่านศูนย์กลางที่ลดลงของขนแปรงสีฟันชนิดปลายเรียวเล็ก ไม่พบการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพในการกำจัดคราบจุลินทรีย์และการเกิดแผลเหงือกถลอก

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล สำหรับงบประมาณสนับสนุนงานวิจัย

## เอกสารอ้างอิง

1. Arnim SS, Blackburn EM. Dentifrice abrasion. Report of a case. J Periodontol 1961; 32: 43-48.
2. Fraleigh CM, McElhaney JH, Heiser RA. Toothbrushing force study. J Dent Res 1967; 46: 209-214.
3. Breitenmoser J, Mörmann W, Mühlemann HR. Damaging effects of toothbrush bristle end form on gingiva. J Periodontol 1979; 50: 212-216.
4. Bass CC. The optimum characteristics of toothbrushes for personal oral hygiene. J Clin Periodontol 1948; 11: 114-124.
5. American Dental Association<sup>®</sup>, Council on scientific affairs. ANSI/ADA specification no. 119 for manual toothbrushes, 2008. Chicago, Illinois; 2009.

6. Massassati A, Frank RM. Scanning electron microscopy of unused and used manual toothbrushes. J Clin Periodontol 1982; 9: 148-161.
7. Versteeg PA, Piscaer M, Rosema NAM, Timmerman MF, Van der Velden U, Van der Weijden GA. Tapered toothbrush filaments in relation to gingival abrasion, removal of plaque and treatment of gingivitis. Int J Dent Hyg 2008; 6: 174-182.
8. Sandholm L, Niemi ML, Ainamo J. Identification of soft tissue brushing lesions. A clinical and scanning electron microscopic study. J Clin Periodontol 1982; 9: 397-401.
9. Neimi M-L, Ainamo J, Etemadzadeh H. The effect of toothbrush grip on gingival abrasion and plaque removal during toothbrushing. J Clin Periodontol 1987; 14: 19-21.
10. Danser MM, Timmerman MF, Ijzerman Y, Bulthuis H, Van der Velden U, Van der Weijden GA. Evaluation of the incidence of gingival abrasion as a result of toothbrushing. J Clin Periodontol 1998; 25: 701-706.
11. Van der Weijden GA, Timmerman MF, Versteeg P, Piscaer M, Van der Velden U. High and low brushing force in relation to efficacy and gingival abrasion. J Clin Periodontol 2004; 31: 620-624.
12. Van der Weijden GA, Timmerman MF, Piscaer M, Ijzerman Y, Van der Velden U. Oscillating/ rotating electric toothbrushes compared: Plaque removal and gingival abrasion. J Clin Periodontol 2001; 28: 536-543.

13. Rustogi KN, Curtis JP, Volpe AR, Kemp JH, McCool JJ, Korn LR. Refinement of the Modified Navy Plaque Index to increase plaque scoring efficiency in gumline and interproximal tooth areas. *J Clin Dent* 1992; 3 (Suppl C): C9-C12.

14. Khocht A, Simon G, Person P, Denepitiya JL. Gingival recession in relation to history of hard toothbrush use. *J Periodontol* 1993; 64: 900-905.

15. Klima J, Rossiwall B. Scanning electron microscopic investigations of the shape of toothbrush bristles. *Quintessence Int* 1978; 9: 51-57.

16. Klima J, Rossiwall B. Shape of toothbrush bristles, scanning electron microscopic studies. *Quintessenz* 1976; 27: 113-119.

17. Dellerman PA, Burkett TA, Kreyling KM. A comparative evaluation of the percent acceptable end-rounded bristles: Butler G.U.M.<sup>®</sup>, Colgate<sup>®</sup> Plus, Crest Complete<sup>®</sup>, and Reach<sup>®</sup>. *J Clin Dent* 1994; 5: 38-45.

18. Silverstone LM, Featherstone MJ. A scanning electron microscope study of the end rounding of bristles in eight toothbrush types. *Quintessence Int* 1988; 19: 87-107.

19. Silverstone LM, Featherstone MJ. Examination of the end rounding pattern of toothbrush bristles using scanning electron microscopy: A comparison of eight toothbrush types. *Gerodontics* 1988; 4: 45-62.

20. Poyato-Ferrera M, Segura-Egea JJ, Bullón-Fernández P. Comparison of modified Bass technique with normal toothbrushing practices for efficacy in supragingival plaque removal. *Int J Dent Hygiene* 2003; 1: 110-114.

21. Versteeg PA, Timmerman MF, Piscoer M, Van der Velden U, Van der Weijden GA. Brushing with and without dentifrice on gingival abrasion. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 158-162.

22. Robertson NA, Wade AB. Effect of filament diameter and density in toothbrushes. *J Periodontal Res* 1972; 7: 346-350.

23. Glaze PM, Wade AB. Toothbrush age and wear as it relates to plaque control. *J Clin Periodontol* 1986; 13: 52-56.

### ติดต่อเกี่ยวกับบทความ

วรุณี เกิดวงศ์บัณฑิต

ภาควิชาเวชศาสตร์ช่องปากและปริทันตวิทยา

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 6

ถนนโยธี ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย

โทรศัพท์ 02-200-7841-2 โทรสาร 02-200-7840

จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ [vasria@hotmail.com](mailto:vasria@hotmail.com)

### Correspondence author

Varunee Kerdvongbundit

Department of Oral Medicine and Periodontology,

Faculty of Dentistry, Mahidol University

6 Yothi Street, Rajthevi, Bangkok 10400, Thailand

Tel: 02-200-7841-2 Fax: 02-200-7840

E-mail: [vasria@hotmail.com](mailto:vasria@hotmail.com)