

ผลของยาฟลูออไรด์ สทรอนเทียม อะซิเตต และอาร์จินีน ในการลดภาวะเนื้อฟันไวเกิน:

การทดลองแบบสุ่มในคลินิก

Effects of Fluoride, Strontium Acetate and Arginine Containing Tooth Paste on Dentine

Hypersensitivity Reduction: A Randomized Clinical Trial

ยุทธนา พาฤทธิ (Yuttana Parit)* สุชาติ วงศ์ขันติ (Suchart Wongkhantee)**

มุกดา สิริเทพทวี (Mookhda Siritapetawee)*** วิลาวัลย์ วีระอาชากุล (Wilawan Weeraarchakool)****

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลในการลดภาวะเนื้อฟันไวเกินของยาฟลูออไรด์ สทรอนเทียมอะซิเตต และอาร์จินีน เป็นการทดลองแบบสุ่มในมนุษย์ โดยให้อาสาสมัครที่มีภาวะเนื้อฟันไวเกินใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของสารดังกล่าวเป็นระยะเวลา 3 เดือน ทำการทดสอบภาวะเนื้อฟันไวเกินโดยวัดระดับการเสียวฟันจากการกระตุ้น 3 แบบ คือ การสัมผัส การใช้ลมเป่า และการกระตุ้นด้วยสำลีเย็น รวมถึงวัดระดับความรู้และความพึงพอใจของอาสาสมัครด้วย โดยใช้ VAS score และทำการตรวจประเมินในสัปดาห์ที่ 2 4 8 และ 12 ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าอาสาสมัครที่ใช้ยาสีฟันผสมสทรอนเทียม อะซิเตต และอาสาสมัครที่ใช้ยาสีฟันผสมอาร์จินีน มีค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่แตกต่างจากอาสาสมัครที่ใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในสัปดาห์ที่ 4 8 และ 12 ($p < 0.05$)

ABSTRACT

The aim of this *clinical trial* study is to determine effects of Fluoride, Strontium acetate and Arginine containing tooth paste on Dentine hypersensitivity reduction. The volunteer was introduced to brush their teeth with tooth paste twice a day and were recalled for visual analog score (VAS score) evaluation after using toothpaste 2, 4, 8 and 12 week. VAS score was used to recorded hypersensitivity score after applying tactile force, dental unit air and cold cotton pellet stimulate the teeth and then estimated personal perception. The results of this study revealed that Strontium acetate and Arginine containing tooth paste can reduce sensitivity score more than fluoride containing tooth paste at week 4, 8 and 12 ($p < 0.05$)

คำสำคัญ: ภาวะเนื้อฟันไวเกิน ฟลูออไรด์ สทรอนเทียม อะซิเตต

Key Words: Dentine hypersensitivity, Fluoride, Strontium acetate

* นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาทันตกรรมบูรณะ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** อาจารย์ ภาควิชาทันตกรรมบูรณะ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวินิจฉัยโรคช่องปาก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมชุมชน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

การเกิดภาวะเนื้อฟันไวเกิน (Dentine hypersensitivity) หรือที่นิยมเรียกว่าอาการเสียวฟันนั้น เป็นปัญหาสำคัญที่พบได้มากในผู้ป่วยทั่วไป โดยโอกาสเกิดในเพศหญิงมีมากกว่าเพศชาย มักพบในช่วงอายุ 20 ถึง 30 ปี (Flynn, 1985) ซึ่งมีสาเหตุมาจากการสูญเสียผิวเคลือบฟัน ทำให้เกิดการเผยผิของเนื้อฟัน (Exposed dentine) และท่อเนื้อฟัน (Exposed dentinal tubule) (Addy, 1985) โดยมีปัจจัยมาจากหลายประการ เช่น การพัฒนาการที่ผิดปกติของฟัน การบดเคี้ยวอาหาร การรับประทานอาหารและยาที่มีฤทธิ์เป็นกรดบ่อยๆ การแปรงฟันที่ผิดวิธี หรือมีภาวะเหงือกกร่น เป็นต้น เมื่อมีการสูญเสียผิวเคลือบฟันส่วนเนื้อฟันจะเผยผิผิงต่อสิ่งแวดล้อมภายนอกโดยตรง หากมีการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมภายนอก เช่น ความร้อน ความเย็น ก็จะทำให้เกิดภาวะเนื้อฟันไวเกินขึ้น ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่ผู้ป่วยมาพบทันตแพทย์ และต้องการที่จะได้รับการแก้ไขให้หายจากภาวะนี้ กลไกการเกิดของภาวะเนื้อฟันไวเกินยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด แต่จากการศึกษาก็มีทฤษฎีที่เป็นที่ยอมรับ คือ ทฤษฎีไฮโดรไดนามิก (Hydrodynamic theory) ซึ่งกล่าวว่า เมื่อมีสิ่งกระตุ้นกระทำต่อผิวฟัน จะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของของเหลวที่อยู่ในท่อเนื้อฟัน ส่งผลให้เกิดการกระตุ้นปลายประสาทรับความรู้สึกเจ็บปวดและทำให้เกิดภาวะเนื้อฟันไวเกินขึ้น (Matthews, 1994; Brannstrom, 1972)

ในปัจจุบันวิธีการรักษาภาวะนี้มีหลายวิธี โดยวิธีที่เป็นที่นิยมคือการรักษาโดยใช้สารลดภาวะเนื้อฟันไวเกิน ซึ่งมีผลิตภัณฑ์สำหรับรักษาภาวะเนื้อฟันไวเกินมากมายที่อยู่ในท้องตลาด และมีการผลิตออกมาในหลายรูปแบบ เช่น ขาสีฟันหรือเจลที่มีส่วนผสมของสารที่ลดภาวะเนื้อฟันไวเกิน โดยสารเหล่านี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ การยับยั้งการส่งสัญญาณประสาท เช่น โพแทสเซียมไนเตรด (Potassium nitrate) และสารที่ทำให้เกิดการอุดตันของท่อเนื้อฟัน เช่น สแตนนัสฟลูออไรด์ (Stannous fluoride) โซเดียมฟลูออไรด์ (Sodium fluoride) โพแทสเซียมออกซาลเลต (Potassium

oxalate) เฟอรัสออกไซด์ (Ferrous oxide) สารอนเทียมคลอไรด์ (Strontium chloride) นอกจากนี้ยังมีทางเลือกในการรักษาอื่นๆ อีก เช่น การใช้เครื่องป้องกันฟัน (Mouth guards) การใช้กระแสไฟฟ้าพลักสารเคมีที่มีคุณสมบัติที่แตกตัวได้ (Iontophoresis) และการใช้เลเซอร์ (Laser) อย่างไรก็ตามวิธีการเหล่านี้ยังต้องมีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมต่อไป

ปัจจุบันมีการแนะนำสารตัวใหม่สำหรับการลดภาวะเนื้อฟันไวเกิน โดยกลไกการอุดตันท่อเนื้อฟัน ซึ่งทางบริษัทผู้ผลิตได้กล่าวไว้ว่าได้ผลได้รวดเร็ว และดีกว่าชนิดอื่นๆ ได้แก่ สารอนเทียม อะซิเตต (Strontium acetate) ซึ่งเป็นเกลือของโลหะที่มีขนาดเล็ก และอาร์จินีน (Arginine) ซึ่งเป็นอนุภาคของกรดอะมิโน แต่ยังไม่มีการวิจัยที่ทำการเปรียบเทียบผลในการลดภาวะเนื้อฟันไวเกินระหว่างสารทั้งสองชนิดนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการลดภาวะเนื้อฟันไวเกินของขาสีฟันที่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์ สารอนเทียมอะซิเตต และอาร์จินีน หลังใช้ในบริเวณฟันเขี้ยวหรือฟันกรามน้อยที่มีภาวะเนื้อฟันไวเกิน

วิธีการวิจัย

เกณฑ์การเลือกตัวอย่างที่ศึกษา

ประชากรที่ศึกษาเป็นประชากรศึกษาที่มีภาวะเนื้อฟันไวเกิน ที่มารับการรักษาที่คลินิกวินิจฉัยโรคช่องปาก คลินิกความเจ็บปวดของใบหน้าและขากรรไกร และคลินิกบัณฑิตศึกษาทันตกรรมบูรณะ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมีเงื่อนไขดังนี้

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

คำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตร

$$n = 2\sigma^2 (Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 / (x_1 - x_2)^2$$

$$= 20 (+ 30\% \text{ loss of F/U} = 30)$$

ดังนั้นใช้อาสาสมัคร 30 คนต่อกลุ่ม

กำหนด

- $\alpha = 0.05$

- $\beta = 0.10$

อ้างอิงค่า Z และ x จาก Minkoff and Axelrod, 1986

ข้อกำหนดในการคัดประชากรเข้าศึกษา

(Inclusion criteria)

1. มีฟันเขี้ยวหรือฟันกรามน้อยอย่างน้อย 2 ซี่ที่มีอาการของภาวะเนื้อฟันไวเกินบริเวณคอฟันจากการตรวจทางคลินิก 3 วิธี ได้แก่ การตรวจโดยใช้เครื่องมือปลายแหลมลากผ่านบนผิวฟัน การกระตุ้นด้วยความเย็นและการใช้ลมเป่าบริเวณเนื้อฟัน
2. มีระดับการเสียวฟันไม่น้อยกว่าระดับ 4 จากการทดสอบการเสียวฟันด้วย Visual analog scale
3. ไม่ได้รับยาบรรเทาอาการปวดในระหว่างการการศึกษา
4. มีฟันเหลือในช่องปากอย่างน้อย 20 ซี่
5. อายุ 18 ปีขึ้นไป
6. มีสุขภาพแข็งแรง
- 7.ยินยอมเข้าศึกษา

ข้อกำหนดในการไม่คัดประชากรเข้าศึกษา

(Exclusion criteria)

1. มีประวัติการแพ้ยาเสียวฟัน หรือแพ้สารที่ใช้ในการศึกษา เช่น สฟรอนเทียม อะซิเทต หรืออาร์จินีน
2. ฟันที่มีอาการเสียวฟันมีรอยผุ รอยร้าวที่เด่นชัด มีวัสดุบูรณะขนาดใหญ่ มีครอบฟัน หรือเป็นฟันหลักยึดของฟันปลอม
3. ได้รับยาเสียวฟันลดอาการเสียวฟันหรือได้รับการรักษาอาการเสียวฟันในช่วง 6 สัปดาห์ก่อนการทดลอง
4. ได้รับการฟอกสีฟันก่อนศึกษาไม่เกิน 3 เดือน
5. ได้รับการผ่าตัดศัลยกรรมปริทันต์ ผ่าตัดปลายรากฟัน ในช่วง 3 เดือนก่อนการทดลอง
6. กำลังรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน
7. อยู่ระหว่างตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร

ระเบียบวิธีวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) แบบศึกษาในคลินิก (Clinical trial) รูปแบบการดำเนินการวิจัย

การทดสอบผลของยาเสียวฟันที่ลดอาการเสียวฟันใช้รูปแบบ Paralleled design และ Double blind โดยอาสาสมัครและผู้วัดค่าดัชนีต่างๆ จะไม่ทราบชนิดของยาเสียวฟันที่ใช้โดยทำการปิดส่วนของหลอดยาเสียวฟันด้วยเทปสีขาว

อาสาสมัครทั้งหมดจะได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับการศึกษาจากทันตแพทย์ประจำคลินิกวินิจฉัยโรคช่องปาก คลินิกความเจ็บปวดของใบหน้าและขากรรไกร และคลินิกบัณฑิตศึกษาทันตกรรมบูรณะ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ซึ่งไม่ใช่ผู้วิจัย) และยินยอมเข้าร่วมการศึกษาโดยลงชื่อในใบยินยอม จากนั้นก็จะได้รับการตรวจและบันทึกสภาพช่องปากโดยผู้วิจัย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน แล้วทำการทดสอบโดยการกระตุ้น 3 ขั้นตอน คือ

1. การกระตุ้นด้วยการสัมผัส (Tactile stimuli): โดยใช้เครื่องมือตรวจปริทันต์หรือโพรบ (Periodontal probe) ชนิด PCPUNC 15 ของบริษัท Hu-friedy (Chicago, Illinois, USA) ลากได้รอยต่อระหว่างเคลือบฟันกับเคลือบรากฟันที่มีการเผยผิวด้านเนื้อฟันโดยลากไปและกลับ 1 ครั้งจากมุมฟันด้านใกล้กลาง ไปจนถึงมุมฟันด้านไกลกลาง ด้วยแรง 50 กรัม (ทันตแพทย์ผู้ตรวจผ่านการปรับมาตรฐานการใช้แรงในการลากโดยทดสอบกับเครื่องชั่งอัตโนมัติ และใช้ kappa analysis)

2. การกระตุ้นด้วยลม (Air-blast stimuli): เป่าลมเป็นเวลา 3 วินาทีจากหัวสำหรับเป่าลมและน้ำในคลินิก โดยให้ปลายของหัวสำหรับเป่าลมและน้ำ มีระยะห่างจากบริเวณที่ทดสอบ 5 มิลลิเมตรและทำมุม 90 องศาได้ต่อรอยต่อเคลือบฟันกับเคลือบรากฟัน

3. การกระตุ้นด้วยความเย็น (Cold stimuli): ใช้สำลีก้อนเล็ก (เส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร) ชุบด้วยเอทิลคลอไรด์ สเปรย์ (Ethyl chloride spray) สัมผัสบริเวณผิวฟันที่จะทำการทดสอบเป็นเวลา 5 วินาที

4. ในแต่ละการทดสอบจากข้อ 1-3 หลังทดสอบแต่ละขั้นตอนจะต้องห่างกันเป็นเวลา 5 นาที และทำการประเมินภาวะเนื้อฟันไวเกินของผู้ป่วยจาก

การใช้ visual analog scale (VAS) ยาว 10 เซนติเมตรจะมีตัวเลขตั้งแต่ 0-10 โดย 0 แทนไม่มีอาการเจ็บ และ 10 แทนมีอาการเจ็บมาก ซึ่งพื้นที่ตอบสนองต่อการกระตุ้นทั้ง 3 แบบที่มีค่า VAS หลังการกระตุ้นน้อยกว่า 4 ทุกการกระตุ้น จะถูกคัดออกจากการศึกษาในครั้งนี้

5. ประเมินการรับรู้และความพึงพอใจโดยรวมของอาสาสมัคร โดยให้อาสาสมัครประเมินอาการเสียวฟันโดยรวมจากการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น การแปรงฟันหรือการรับประทานอาหาร เป็นต้น โดยใช้ visual analog scale (VAS) เช่นกัน

หลังจากนั้นจะทำการบันทึกประวัติผู้ป่วย ความผิดปกติของฟันที่จะทำการทดสอบลักษณะการสบฟัน และ Periodontal parameter ดังนี้

1. การตรวจระดับเหงือกกร่น (Gingival recession; GR)
2. การตรวจร่องลึกปริทันต์ (Probing depth; PD)
3. การตรวจอาการเลือดออก (Bleeding on probing; BOP)
4. การประเมินคราบจุลินทรีย์ (Plaque assessment index; PAI)
5. การตรวจระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ (Clinical attachment level; CAL)

ทำการขูดหินน้ำลาย และเกลารากฟัน รวมถึงแนะนำในการดูแลสุขภาพช่องปาก ทั้งการแปรงฟันและการใช้ไหมขัดฟัน แนะนำให้อาสาสมัครทำการแปรงฟันด้วยวิธี Modified Bass' technique โดยเปลี่ยนมาใช้แปรงสีฟันที่ผู้วิจัยจัดเตรียมให้ และให้บิบบายาสีฟันขาว 1.5 เซนติเมตร อย่างน้อยครั้งละ 2 นาที จำนวน 2 ครั้งต่อวัน โดยจะให้อาสาสมัครแปรงฟันด้วยยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ เพื่อปรับสภาพช่องปากและคุ้นเคยกับการแปรงฟันก่อน 2 สัปดาห์

เมื่อครบ 2 สัปดาห์ก็ทำการทดสอบเช่นเดียวกับการทดสอบครั้งแรก และบันทึกข้อมูลไว้เป็นข้อมูลพื้นฐานก่อนการศึกษา จากนั้นจึงทำการแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 3 กลุ่มโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามเพศ จำนวน

กลุ่มละ 30 คน โดยให้อาสาสมัครในแต่ละกลุ่มใช้ยาสีฟันที่แตกต่างกัน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์

กลุ่มที่ 2 ใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของสารอนเทียม อะซิเตด และฟลูออไรด์

กลุ่มที่ 3 ใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของอาร์จินีน และฟลูออไรด์

แล้วจึงนัดผู้ป่วยกลับมาเพื่อประเมินอาการเสียวฟันอีกครั้งในสัปดาห์ที่ 2 4 8 และ 12 โดยการตรวจทั้งหมดจะทำโดยทันตแพทย์คนเดียว และมีการปรับมาตรฐานการตรวจหลังจากการตรวจอาสาสมัครไปแล้วทุกๆ 10 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐาน เช่น เพศของอาสาสมัคร ด้วยสถิติไคน์สแควร์ (Chi-square test) และค่าเฉลี่ยอายุ ดัชนีของสภาวะปริทันต์ ของอาสาสมัครระหว่าง 3 กลุ่ม โดยใช้สถิติ One way ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบผลของยาสีฟันแต่ละชนิดในการลดอาการเสียวฟันในแต่ละกลุ่ม ทั้ง 5 ช่วงเวลา คือ เริ่มทำการทดลอง และเมื่อใช้ยาสีฟันเป็นเวลา 2 4 8 และ 12 สัปดาห์ ด้วย VAS score โดยใช้สถิติ The repeated-measurement ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบผลของยาสีฟันในการลดอาการเสียวฟันระหว่าง 3 กลุ่มทั้ง 5 ช่วงเวลา คือ เริ่มทำการทดลอง และเมื่อใช้ยาสีฟันเป็นเวลา 2 4 8 และ 12 สัปดาห์ ด้วยค่าเฉลี่ย VAS score ที่ลดลงโดยใช้สถิติ One way ANOVA ในกรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงปกติ (parametric) หรือ Kruskal Wallis test ในกรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ (non-parametric) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ผลการวิจัย

การวัดค่าภาวะเนื้อฟันไวเกินของอาสาสมัครทั้ง 3 กลุ่มทดลอง พบว่าค่าเฉลี่ย VAS score เมื่อเริ่มต้นของกลุ่มที่ใช้ยาสิฟันผสมฟลูออไรด์ กลุ่มที่ใช้ยาสิฟันผสมสตรอนเทียม อะซิเตด และกลุ่มที่ใช้ยาสิฟันผสมอาร์จินีน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ดังตารางที่ 1

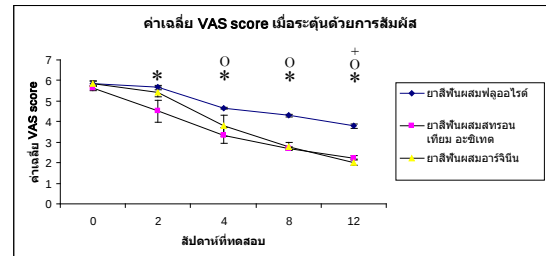
ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย VAS score เมื่อกระตุ้นด้วยสิ่งกระตุ้นต่างๆ ในครั้งแรก

สิ่งกระตุ้น	VAS (SD)		
	ฟลูออไรด์	สตรอนเทียม อะซิเตด	อาร์จินีน
การสัมผัส	5.85 (0.11)	5.64 (0.12)	5.84 (0.13)
การใช้ลมเป่า	6.42 (0.75)	6.47 (0.18)	6.63 (0.12)
การกระตุ้นด้วย สำลีเย็น	6.68 (0.09)	6.78 (0.10)	6.86 (0.08)
การรับรู้ของ อาสาสมัคร	5.16 (0.13)	5.13 (0.09)	5.21 (0.09)

เมื่อทำการวัดที่ระยะเวลาต่างๆ และเปรียบเทียบในกลุ่มเดียวกัน พบว่า ค่าเฉลี่ย VAS score ของอาสาสมัครที่ใช้ยาสิฟันผสมสตรอนเทียม อะซิเตด เมื่อถูกกระตุ้นด้วยการสัมผัสในสัปดาห์ที่ 2 4 8 และ 12 แตกต่างจากสัปดาห์แรกอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ส่วนกลุ่มที่ใช้ยาสิฟันผสมอาร์จินีนเมื่อถูกกระตุ้นด้วยการสัมผัสในสัปดาห์ที่ 4 8 และ 12 แตกต่างจากสัปดาห์แรกอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และกลุ่มที่ใช้ยาสิฟันผสมฟลูออไรด์เมื่อถูกกระตุ้นด้วยการสัมผัสในสัปดาห์ที่ 12 แตกต่างจากสัปดาห์แรกอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ดังภาพที่ 1ก

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score เมื่อกระตุ้นด้วยการสัมผัสพบว่า ในสัปดาห์ที่ 2 อาสาสมัครที่ใช้ยาสิฟันผสมสตรอนเทียม อะซิเตด มีค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score มากกว่าอาสาสมัครกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ส่วนในสัปดาห์ที่ 4 8 และ 12 พบว่าอาสาสมัครที่ใช้ยาสิฟันผสมสตรอนเทียม

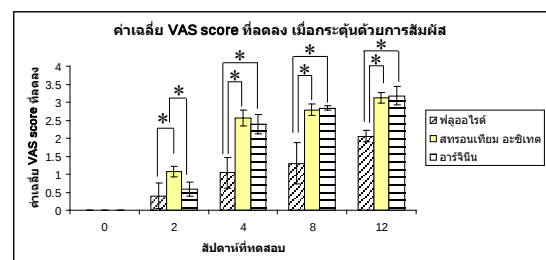
อะซิเตด และกลุ่มที่ใช้ยาสิฟันผสมอาร์จินีน มีค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แต่แตกต่างจากกลุ่มที่ใช้ยาสิฟันผสมฟลูออไรด์อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ดังภาพที่ 1ข



ภาพที่ 1ก ค่าเฉลี่ย VAS score เมื่อกระตุ้นด้วยการสัมผัส (+ หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับสัปดาห์ที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ยาสิฟันฟลูออไรด์ ($p<0.05$))

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับสัปดาห์ที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ยาสิฟันผสมสตรอนเทียม อะซิเตด ($p<0.05$)

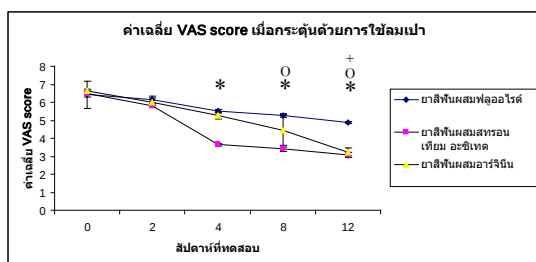
o หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับสัปดาห์ที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ยาสิฟันผสมอาร์จินีน ($p<0.05$))



ภาพที่ 1ข ค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score เมื่อกระตุ้นด้วยการสัมผัส (* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มในสัปดาห์เดียวกัน ($p<0.05$))

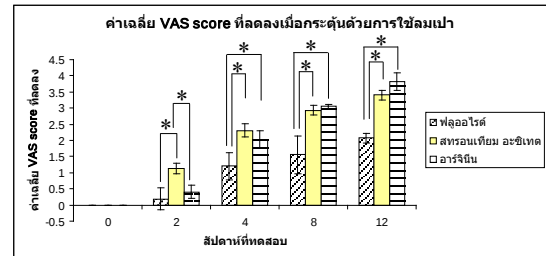
เมื่อกระตุ้นด้วยการใช้ลมเป่าพบว่า ค่าเฉลี่ย VAS score ของอาสาสมัครที่ใช้ยาสิฟันผสมสตรอนเทียม อะซิเตด เมื่อถูกกระตุ้นด้วยการใช้ลมเป่าในสัปดาห์ที่ 4 8 และ 12 แตกต่างจากสัปดาห์แรกอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ส่วนกลุ่มที่ใช้ยาสิฟันผสมอาร์จินิน เมื่อถูกกระตุ้นด้วยการใช้ลมเป่าในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 แตกต่างจากสัปดาห์แรกอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และกลุ่มที่ใช้ยาสิฟันผสมฟลูออไรด์เมื่อถูกกระตุ้นด้วยการใช้ลมเป่าในสัปดาห์ที่ 12 แตกต่างจากสัปดาห์แรกอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ดังภาพที่ 2ก

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score เมื่อกระตุ้นด้วยการใช้ลมเป่าพบว่า ในสัปดาห์ที่ 2 อาสาสมัครที่ใช้ยาสิฟันผสมสตรอนเทียม อะซิเตด มีค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score มากกว่าอาสาสมัครกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ส่วนในสัปดาห์ที่ 4 8 และ 12 พบว่าอาสาสมัครที่ใช้ยาสิฟันผสมสตรอนเทียม อะซิเตด และกลุ่มที่ใช้ยาสิฟันผสมอาร์จินิน มีค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แต่แตกต่างจากกลุ่มที่ใช้ยาสิฟันผสมฟลูออไรด์อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ดังภาพที่ 2ข



ภาพที่ 2ก ค่าเฉลี่ย VAS score เมื่อกระตุ้นกระตุ้นด้วยการใช้ลมเป่า (+ หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับสัปดาห์ที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ยาสิฟันฟลูออไรด์ ($p<0.05$)
* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับสัปดาห์ที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ยาสิฟันผสมสตรอนเทียม อะซิเตด ($p<0.05$)

o หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับสัปดาห์ที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ยาสิฟันผสมอาร์จินิน ($p<0.05$)

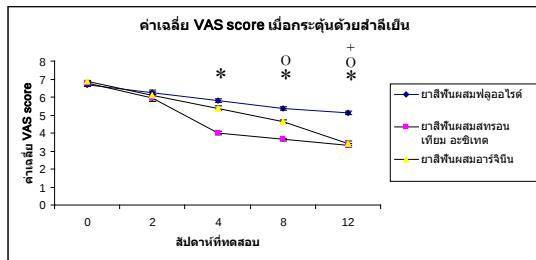


ภาพที่ 2ข ค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score เมื่อกระตุ้นด้วยการใช้ลมเป่า (* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มในสัปดาห์เดียวกัน ($p<0.05$))

สำหรับการกระตุ้นด้วยสำลียื่นพบว่า ค่าเฉลี่ย VAS score ของอาสาสมัครที่ใช้ยาสิฟันผสมสตรอนเทียม อะซิเตด เมื่อถูกกระตุ้นด้วยสำลียื่นในสัปดาห์ที่ 4 8 และ 12 แตกต่างจากสัปดาห์แรกอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ส่วนกลุ่มที่ใช้ยาสิฟันผสมอาร์จินินเมื่อถูกกระตุ้นด้วยสำลียื่นในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 แตกต่างจากสัปดาห์แรกอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และกลุ่มที่ใช้ยาสิฟันผสมฟลูออไรด์เมื่อถูกกระตุ้นด้วยสำลียื่นในสัปดาห์ที่ 12 แตกต่างจากสัปดาห์แรกอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ดังภาพที่ 3ก

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score เมื่อกระตุ้นด้วยสำลียื่นพบว่า ในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 อาสาสมัครทั้งสามกลุ่มมีค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) โดยอาสาสมัครที่ใช้ยาสิฟันผสมสตรอนเทียม อะซิเตด มีค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score มากกว่าอาสาสมัครกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และที่สัปดาห์ที่ 12 พบว่าอาสาสมัครที่ใช้ยาสิฟันผสมสตรอนเทียม อะซิเตด และกลุ่มที่ใช้ยาสิฟันผสมอาร์จินิน มีค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

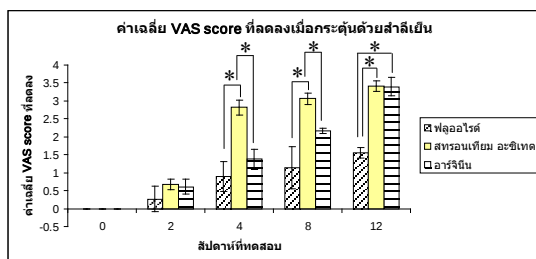
($p>0.05$) แต่แตกต่างจากกลุ่มที่ใช้ยาสี่ฟันผสมฟลูออไรด์อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ดังภาพที่ 3ข



ภาพที่ 3ก ค่าเฉลี่ย VAS score เมื่อกระตุ้นด้วยสาลีเย็น (+ หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสัปดาห์ที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ยาสี่ฟันฟลูออไรด์ ($p<0.05$))

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสัปดาห์ที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ยาสี่ฟันผสมสตรอนเทียม อะซิเตด ($p<0.05$)

o หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสัปดาห์ที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ยาสี่ฟันผสมอาร์จินีน ($p<0.05$)

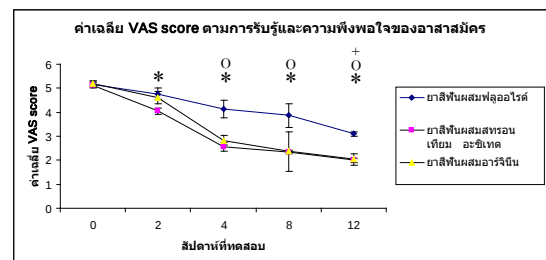


ภาพที่ 3ข ค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score เมื่อกระตุ้นด้วยสาลีเย็น (* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มในสัปดาห์เดียวกัน ($p<0.05$))

สำหรับการรับรู้และความพึงพอใจของอาสาสมัคร พบว่าค่าเฉลี่ย VAS score ของอาสาสมัครที่ใช้ยาสี่ฟันผสมสตรอนเทียม อะซิเตด ในสัปดาห์ที่ 2 4 8 และ 12 แตกต่างจากสัปดาห์แรกอย่างมีนัยสำคัญ

($p<0.05$) ส่วนกลุ่มที่ใช้ยาสี่ฟันผสมอาร์จินีนในสัปดาห์ที่ 4 8 และ 12 แตกต่างจากสัปดาห์แรกอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และกลุ่มที่ใช้ยาสี่ฟันผสมฟลูออไรด์ในสัปดาห์ที่ 12 แตกต่างจากสัปดาห์แรกอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ดังภาพที่ 4ก

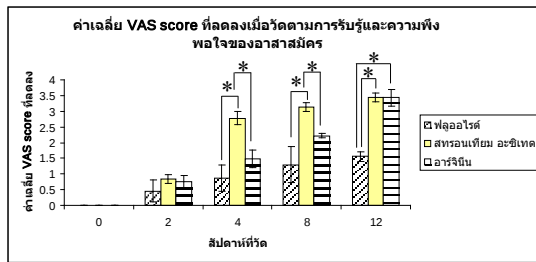
และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score ตามการรับรู้และความพึงพอใจของอาสาสมัครพบว่า ในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 อาสาสมัครที่ใช้ยาสี่ฟันผสมสตรอนเทียม อะซิเตด มีค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score มากกว่าอาสาสมัครกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และในสัปดาห์ที่ 12 อาสาสมัครที่ใช้ยาสี่ฟันผสมสตรอนเทียม อะซิเตด และกลุ่มที่ใช้ยาสี่ฟันผสมอาร์จินีน มีค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แต่แตกต่างจากกลุ่มที่ใช้ยาสี่ฟันผสมฟลูออไรด์อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ดังภาพที่ 4ข



ภาพที่ 4ก ค่าเฉลี่ย VAS score ตามการรับรู้และความพึงพอใจโดยรวมของอาสาสมัคร (+ หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสัปดาห์ที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ยาสี่ฟันฟลูออไรด์ ($p<0.05$))

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสัปดาห์ที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ยาสี่ฟันผสมสตรอนเทียม อะซิเตด ($p<0.05$)

o หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสัปดาห์ที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ยาสี่ฟันผสมอาร์จินีน ($p<0.05$)



ภาพที่ 4ข ค่าเฉลี่ยการลดลงของ VAS score ตามการรับรู้และความพึงพอใจโดยรวมของอาสาสมัคร (* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มในสัปดาห์เดียวกัน ($p < 0.05$))

บทวิจารณ์

การรักษาภาวะเนื้อฟันไวเกินโดยการใช้อยาสีฟันที่มีส่วนผสมของสารต่างๆ ที่เข้าไปอุดปิดท่อเนื้อฟันที่เผยผิวดออกมา ได้รับความนิยมนับอย่างสูง ถึงแม้จะยังไม่มีการศึกษาถึงความสามารถในการอุดปิดท่อเนื้อฟันของสารต่างๆ เหล่านั้น แต่ก็ได้มีการศึกษาทางคลินิกมากมายที่แสดงให้เห็นว่าสารจำพวก สทรอนเทียม อะซิเตด สามารถลดระดับการเสียวฟันในผู้ป่วยที่มีภาวะเนื้อฟันไวเกินได้มากกว่ายาสีฟันที่ผสมฟลูออไรด์เพียงอย่างเดียว ในทำนองเดียวกันกับยาสีฟันที่ผสมอาร์จินีน ที่สามารถลดระดับการเสียวฟันในผู้ป่วยที่มีภาวะเนื้อฟันไวเกินได้มากกว่ายาสีฟันที่ไม่มีส่วนประกอบเหล่านี้ อย่างมีนัยสำคัญ (Brannstrom, 1980; Edward, 2004; Hiatt, 1972; Miller, 1994) จากการทดลองครั้งนี้ก็พบว่า ยาสีฟันที่มีส่วนประกอบของ สทรอนเทียม อะซิเตดและฟลูออไรด์ กับยาสีฟันที่มีส่วนประกอบของอาร์จินีนและฟลูออไรด์ (กลุ่มทดลอง) สามารถลดระดับการเสียวฟันได้มากกว่ายาสีฟันที่มีส่วนประกอบของฟลูออไรด์ (กลุ่มควบคุม) ในทุกๆ การกระตุ้น

การลดลงของระดับการเสียวฟันเมื่อกระตุ้นด้วยการสัมผัสจะพบว่า ในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้อยาสีฟันผสมสทรอนเทียม อะซิเตด และ ยาสีฟันผสมอาร์จินีน สามารถลดระดับการเสียวฟันได้มากกว่ากลุ่มที่ใช้อยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ โดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อผ่าน

ไป 4 สัปดาห์ สอดคล้องกับการศึกษาของ Touyz (1999), West (1997), Addy (1987), Pearce (1994)

ส่วนการลดลงของระดับการเสียวฟันเมื่อกระตุ้นด้วยการเป่าลมลงบนผิวฟันจะพบว่า ในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้อยาสีฟันผสมสทรอนเทียม อะซิเตด สามารถลดระดับการเสียวฟันได้มากกว่ากลุ่มที่ใช้อยาสีฟันผสมอาร์จินีนอย่างมีนัยสำคัญ ในสัปดาห์ที่ 4 และทั้งสองกลุ่มสามารถลดระดับการเสียวฟันได้มากกว่ากลุ่มที่ใช้อยาสีฟันผสมฟลูออไรด์อย่างมีนัยสำคัญในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 สอดคล้องกับการศึกษาของ West (1997), Addy (1987), Pearce (1994), Ayad (2009), Nathoo (2009)

ในทำนองเดียวกันก็พบว่าอาสาสมัครที่ใช้อยาสีฟันผสมสทรอนเทียม อะซิเตด สามารถลดระดับการเสียวฟันเมื่อกระตุ้นด้วยความเย็นได้มากกว่ากลุ่มที่ใช้อยาสีฟันผสมอาร์จินีนอย่างมีนัยสำคัญ ในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 และทั้งสองกลุ่มสามารถลดระดับการเสียวฟันได้มากกว่ากลุ่มที่ใช้อยาสีฟันผสมฟลูออไรด์อย่างมีนัยสำคัญในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 สอดคล้องกับการศึกษาของ West (1997), Addy (1987), Ayad (2009), Nathoo (2009)

สำหรับการลดลงของระดับการเสียวฟันเมื่อประเมินตามการรับรู้และความพึงพอใจของอาสาสมัครก็พบว่าผลที่ได้สอดคล้องกัน โดยในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้อยาสีฟันผสมสทรอนเทียม อะซิเตด และ ยาสีฟันผสมอาร์จินีน สามารถลดระดับการเสียวฟันได้มากกว่ากลุ่มที่ใช้อยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ West (1997), Pearce (1994), Ayad (2009) โดยพบว่าสามารถลดระดับการเสียวฟันได้แตกต่างจากกลุ่มที่ใช้อยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 เป็นต้นไป (West, 1997; Addy, 1987; Nathoo, 2009)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบถึงผลในการลดภาวะเนื้อฟันไวเกินระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มพบว่า ในกลุ่มที่ใช้อยาสีฟันผสมสทรอนเทียม อะซิเตด สามารถลดภาวะเนื้อฟันไวเกินได้รวดเร็วกว่ากลุ่มที่ใช้อยาสีฟันที่ผสมอาร์จินีน คือเห็นความแตกต่างตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2

และ 4 แต่เมื่อถึงสัปดาห์ที่ 8 และ 12 ก็พบว่าไม่แตกต่างกัน

ส่วนในกลุ่มควบคุมนั้นพบว่า สามารถลดภาวะเนื้อฟันไวเกินได้ ซึ่งผลที่ได้นี้อาจเกิดได้จากปัจจัยหลายอย่าง เช่น ผลของยาหลอก (Placebo effect) หรือฮาวโทนเอฟเฟก (Hawthorne effect) และเกิดได้จากส่วนประกอบของยาสีฟัน เช่น ซิลิกา ซึ่งเป็นอนุภาคที่มีขนาดเล็ก สามารถอุดปิดท่อเนื้อฟันที่เผยผิได้ เช่นเดียวกัน (Brannstrom, 1980; West, 1997) ส่วนผลของฟลูออไรด์นั้นสามารถลดภาวะเนื้อฟันไวเกินได้ แต่ต้องเป็นฟลูออไรด์ที่มีความเข้มข้นสูง เช่น ฟลูออไรด์วานิช เป็นต้น (West, 1997)

ซึ่งผลที่ได้นี้สอดคล้องกับทฤษฎีที่สามารถอธิบายกลไกการเกิดภาวะเนื้อฟันไวเกิน คือ ทฤษฎีไฮโดรไดนามิก (Hydrodynamic theory) ซึ่งกล่าวว่าเมื่อมีสิ่งกระตุ้นมากระทำต่อผิวฟัน จะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของของเหลวหรือสารเคมีที่อยู่ในท่อเนื้อฟัน ส่งผลให้มีการกระตุ้นปลายประสาทรับความรู้สึกเจ็บปวดที่อยู่ปลายท่อเนื้อฟันทางด้านโพรงประสาทฟัน (Matthews, 1994) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่อธิบายกลไกการเกิดภาวะเนื้อฟันไวเกินที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดในปัจจุบัน และพบว่าสิ่งกระตุ้นที่ทำให้เกิดภาวะเนื้อฟันไวเกินอาจจะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของของเหลวที่อยู่ในท่อเนื้อฟันได้ทั้งในลักษณะเคลื่อนเข้าไปในเนื้อฟัน (Inward flow) เช่น การใช้เครื่องมือปลายแหลมลากไปตามเนื้อฟันส่วนที่เผยผิ หรือลักษณะที่เคลื่อนออกจากเนื้อฟัน (Outward flow) เช่น การใช้ลมเป่าและการกระตุ้นด้วยน้ำแข็งในบริเวณที่เนื้อฟันเผยผิ เป็นต้น (Brannstrom, 1972; Johnson, 1973) โดยในการทดลองนี้ก็พบว่าระดับการเสียวฟันจะมากขึ้นเมื่อถูกกระตุ้นด้วยการเป่าลมลงบนผิวฟัน หรือการกระตุ้นด้วยความเย็น ซึ่งสามารถลดการกระตุ้นดังกล่าวด้วยการทำให้ท่อเนื้อฟันที่เผยผินั้นถูกปิด โดยสทรอนเทียม อะซิเตด และอาร์จินีน เป็นสารที่มีอนุภาคขนาดเล็กสามารถปิดกั้นรูเผยผิของท่อเนื้อฟันได้ จึงสามารถลดภาวะเนื้อฟันไวเกินได้

สรุปผล

การแปรงฟันด้วยยาสีฟันที่ผสมผสมสทรอนเทียม อะซิเตด และยาสีฟันผสมอาร์จินีน สามารถลดอาการเสียวฟันในอาสาสมัครที่มีภาวะเนื้อฟันไวเกินได้มากกว่าและรวดเร็วกว่ายาสีฟันที่ผสมฟลูออไรด์เพียงอย่างเดียว แต่อย่างไรก็ตามก็ควรที่จะมีการศึกษาถึงผลในระยะยาวของสารทั้งสองชนิดนี้ทั้งในแง่ของการลดภาวะเนื้อฟันไวเกิน และประสิทธิภาพในการกำจัดคราบจุลินทรีย์ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักของยาสีฟัน

กิตติกรรมประกาศ

ทางผู้วิจัยขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ทุนสนับสนุนการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

หน่วยบำบัดความเจ็บปวดบริเวณใบหน้าและขากรรไกร มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ทุนสนับสนุนการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

อาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่กรุณาอำนวยความสะดวกจนทำให้งานวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- Addy, M., Mostafa, P., Absi, EG., and Adams, D. 1985. Cervical dentine hypersensitivity: aetiology and management with particular reference to dentifrices. In: Ed. Rowe N.H. Hypersensitive Dentin Origin and Management. University of Michigan: Ann Arbor MI: 43-64.
- Addy, M., Mostafa, P., Newcombe, R. 1987. Dentine hypersensitivity: a comparison of five toothpastes used during a 6-week treatment period. Br Dent J. 163(2): 45-51.

- Ayad, F., Ayad, N., Delgado, E., Zhang, YP., Vizio De, W., Cummins, D., and Mateo, LR. 2009. Comparing the Efficacy in Providing Instant Relief of Dentin Hypersensitivity of a New Toothpaste Containing 8.0% Arginine, Calcium Carbonate, and 1450 ppm Fluoride to a Benchmark Desensitizing Toothpaste Containing 2% Potassium Ion and 1450 ppm Fluoride, and to a Control Toothpaste with 1450 ppm Fluoride: A Three-Day Clinical Study in Mississauga, Canada. *J. Clin Dent.* 20(Spec Iss): 115-122.
- Brannstrom, M., Astrom, A. 1972. The hydrodynamics of the dentine, its possible relationship to dentinal pain. *International Dentistry Journal.* 22: 219-227.
- Brannstrom, M., Garberoglio, R. 1980. Occlusion of tubules under superficially attrited dentine. *Swedish Dental Journal.* 4: 87-91
- Edward, AT., Steven, WF., Shannon, C., Yolanda, B., Joann, DS., and Bernie, LB., et al. 2004. The scientific rationale and development of an optimized dentifrice for the treatment of dentin hypersensitivity. *American Journal of Dentistry.* 17(1): 61-62.
- Flynn, J., Galloway, R., Orchardson, R. 1985. The incidence of hypersensitive teeth in the West of Scotland. *Journal of Dental Research.* 13: 230-236.
- Hiatt, WH., Johansen, E. 1972. Root preparation. I. Obturation of dentinal tubule in treatment of rat hypersensitivity. *Journal of Periodontology.* 43: 373-380.
- Johnson, G., Oligart, L., Brannstrom, M. 1973. Outward fluid flow in dentine under a physiologic pressure gradient: Experiment in vitro. *Oral Surgery Oral Medicine and Oral Patholog.* 35: 238-248.
- Matthews, B., Vongsavan, N. 1994. Interaction between neural and hydrodynamic mechanisms in dentine and pulp. *Archives of Oral Biology.* 39: 87s-95s.
- Miller, S., Truong, T., Heu, R., Stranick, M., Bouchard, D., and Gaffar A. 1994. Recent advances in stannous fluoride technology: antibacterial efficacy and mechanism of action toward hypersensitivity. *International Dentistry Journal.* 44: 83-98.
- Nathoo, S., Delgado, E., Zhang, YP., Vizio, De W., Cummins, D., and Mateo, LR. 2009. Comparing the Efficacy in Providing Instant Relief of Dentin Hypersensitivity of a New Toothpaste Containing 8.0% Arginine, Calcium Carbonate, and 1450 ppm Fluoride Relative to a Benchmark Desensitizing Toothpaste Containing 2% Potassium Ion and 1450 ppm Fluoride, and to a Control Toothpaste with 1450 ppm Fluoride: A Three-Day Clinical Study in New Jersey, USA. *J Clin Dent.* 20(Spec Iss): 123-130.
- Pearce, NX., Addy, M., Nwcombe, RG. 1994. Dentine hypersensitivity: a clinical trial to compare 2 strontium desensitizing toothpaste with a conventional fluoride toothpaste. *J Periodontal.* 65(2): 113-9.
- Touyz, LZ., Stern, J. 1999. Hypersensitive dentinal pain attenuation with potassium nitrate. *General Dentistry.* 47(1): 42-45.

West, NX., Addy, M., Jackson, RJ., Ridge, DB. 1997.

Dentine hypersensitivity and the placebo response. A comparison of the effect of strontium acetate, potassium nitrate and fluoride toothpastes, Journal of Periodontology. 24: 209-215.