

บทที่ 1

บทนำ

ความรู้พื้นฐานและแนวเหตุผล

การควบคุมการเกิดคราบจุลินทรีย์(plaque)บนผิวฟัน เป็นวัตถุประสงค์หลักในทันตกรรมป้องกัน(preventive dentistry) เนื่องจากคราบจุลินทรีย์เป็นแหล่งสะสมเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งเชื่อว่าเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดโรคปริทันต์(periodontal disease) Schroeder และ De Boever(1970) กล่าวถึง ลักษณะของคราบจุลินทรีย์ว่ามีลักษณะโปร่งใส ทำให้มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าไม่ชัดเจน สามารถยึดติดแน่นกับผิวฟันได้อย่างเหนียวแน่น ไม่สามารถถูกระงับได้โดยการไหลเวียนของน้ำลายหรือการบ้วนน้ำ จึงเป็นการยากที่ผู้ป่วยจะกำจัดคราบจุลินทรีย์ออกได้อย่างหมดจด แต่เนื่องจากคราบจุลินทรีย์มีคุณสมบัติในการติดสีได้ จึงมีผู้พยายามคิดหาสารต่างๆที่สามารถย้อมติดสีคราบจุลินทรีย์ได้มาใช้ เพื่อแสดงตำแหน่งและปริมาณของคราบจุลินทรีย์ที่เหลื่อมค้ำงบนผิวฟัน เพื่อเสริมประสิทธิภาพในการดูแลอนามัยช่องปาก (oral hygiene) ในปี ค.ศ.1914 Skinner (อ้างถึงใน Arnim 1963) ได้นำสารละลายไอโอดีน (iodine solution) มาใช้ย้อมติดสีคราบจุลินทรีย์เพื่อกระตุ้นให้ผู้ป่วยเห็นและสามารถกำจัดสิ่งสะสมบนตัวฟันได้ดีขึ้น Raybin(1943, อ้างถึงใน Arnim 1963) สนับสนุนการใช้สารย้อมติดสีคราบจุลินทรีย์บนตัวฟัน โดยให้ข้อคิดในการคำนึงถึงรสชาติและการติดค้ำงของสารย้อมติดสี ซึ่งไม่ควรติดเนื้อ เยื่อเมือกหรือกำจัดออกได้ยาก เนื่องจากมีผลทางจิตวิทยาต่อผู้ใช้ค่อนข้างมาก ในการที่จะยินยอมมาใช้สารนี้อย่างเต็มใจ ในปี ค.ศ. 1973 Barrickman และ Penhall ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบให้เห็นว่าการใช้สารย้อมติดสีคราบจุลินทรีย์มีความสำคัญและช่วยเสริมประสิทธิภาพของผู้ป่วยในการดูแลสุขภาพช่องปากให้ดีขึ้น โดยพบว่าผู้ป่วยที่ใช้สารย้อมติดสีรวมกับการแปรงฟัน มีดัชนีสภาพ

เหงือก (gingival index) และ ดัชนีคราบจุลินทรีย์ (plaque index) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อ เปรียบ เทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้สารย้อมติดสีคราบจุลินทรีย์

สารย้อมติดสีคราบจุลินทรีย์นั้นมีหลายชนิด ซึ่งได้มีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน และมีบางชนิดได้เลิกใช้กันไปแล้วเนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ กัน Arnim (1963) กล่าวถึง การนำเมอร์โบรมิน (merbromin) และนิวทรอลเรด (neutral red) มาใช้ แต่พบว่าเมอร์โบรมินมีรสชาดและการติดสีไม่ดี นอกจากนี้ยังมีความยุ่งยากในการกำจัดออกจากช่องปากอีกด้วย ส่วนนิวทรอลเรดนั้นหลังจากการใช้พบว่าผู้ป่วยมีปัสสาวะเป็นสีแดง เนื่องจากมีการกลืนกินและมีการขับถ่ายทางไตจึงเลิกใช้สารทั้งสองไป Pool-Wilson (1960, อ้างถึงใน Arnim 1963) รายงานผลเกี่ยวกับอัตราการเกิดมะเร็งของกระเพาะปัสสาวะที่เพิ่มมากขึ้นในคนงานที่ทำงานในโรงงานผลิต เบสิกฟุชซิน (basic fuchsin) เนื่องจากเป็นสีอะนิลีน (aniline dye) ซึ่งโครงสร้างมีศักยภาพที่ก่อให้เกิดมะเร็งได้ ความนิยมในการใช้สารนี้เพื่อย้อมติดสีคราบจุลินทรีย์จึงลดน้อยลง แม้ว่าประสิทธิภาพในการติดสีคราบจุลินทรีย์ได้ชัดเจนดี

ในปี ค.ศ. 1961 Heuper (อ้างถึงใน Arnim 1963) แนะนำให้ใช้ F.D.C. red#3 หรือ เออร์โรทรซิน (erythrosine) ซึ่งเป็นสีที่ได้รับการรับรองจาก Food and Drug Administration เพื่อใช้ในอาหาร ยาและเครื่องสำอาง นำมาใช้เป็นสารย้อมติดสีคราบจุลินทรีย์ จากการทดลองของ Arnim (1963) พบว่า เออร์โรทรซินเป็นสีที่มีประสิทธิภาพในการย้อมติดสีคราบจุลินทรีย์และใช้กันอย่างแพร่หลาย Begue, Bard และ Koehne (1966) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับคุณสมบัติของเออร์โรทรซิน ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิด ซึ่งทำให้ไม่สามารถนำมาใช้ในการดูแลอนามัยช่องปากเป็นช่วงระยะเวลาที่ยาวนานได้ เพราะจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนของเชื้อจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่อย่างปกติในช่องปาก เช่นเดียวกับผลการทดลองของ Caldwell และ Hunt (1969), Baab, Broadwell และ Williams (1983) หลังจากนั้นในปี ค.ศ. 1968 Keyes พบว่าเออร์โรทรซินมีฤทธิ์ในการยับยั้ง เอนไซม์ เดกซ์แทรเนส (dextranase enzyme) ซึ่งเป็น

เอนไซม์ที่ใช้ในการควบคุมการเกิดคราบจุลินทรีย์ Goldman และคณะ (1974) ได้ทดลองใช้ เออร์โทรซิน ในการดูแลอนามัยช่องปากของผู้ป่วย โดยเปรียบเทียบกับน้ำเกลือ พบว่าการใช้สารนี้เป็นประจำ ไม่มีผลต่ออัตราการเกิดคราบจุลินทรีย์ แต่จะมีผลต่อการเกิดการสะสมคราบจุลินทรีย์เป็นปริมาณมากขึ้น Yankell และ Loux (1977) ศึกษาถึงการเกิดพิษอย่างเฉียบพลันของเออร์โทรซินในหนู พบว่า LD₅₀ ในหนู (mice) เท่ากับ 2558±1.35 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และในหนู (rat) เท่ากับ 2891±1.02 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และเดือนให้ระมัดระวัง เด็กเล็กในการดื่มสารนี้เข้าไปโดยบังเอิญในปริมาณมาก เนื่องจากสารนี้มีฤทธิ์ในการกดระบบประสาทส่วนกลางด้วย หลังจากนั้น Reynold (1989) ได้รับรายงานจาก US Food and Drug Administration เรื่องผลของเออร์โทรซินที่อาจทำให้เกิดมะเร็ง ได้ จากผลการทดลองในหนู เช่นเดียวกับกับการรายงานของ Jones (1984) และ Fischman (1986) นอกจากนี้ Leknes และ Lie (1988) พบว่า การคิดสีมากหรือน้อยของเออร์โทรซินนั้นขึ้นกับความหนาของคราบจุลินทรีย์มากกว่าชนิดและชีวเคมีของเชื้อจุลินทรีย์ ปัญหาในการใช้เออร์โทรซินคือ การคิดสีริมฝีปาก เหงือกและลิ้น ค่อนข้างมากและทำความสะอาดออกได้ลำบากต้องใช้เวลาาน จึงไม่เป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้มากนัก

Hefferen และคณะ (1971) ใช้แสงอุลตราไวโอเลต (ultraviolet light) ในการตรวจคราบจุลินทรีย์และคราบสี (stain) โดยใช้ร่วมกับสีเรืองแสง (fluorescence dye) ซึ่งผลการทดลองเป็นที่น่าพอใจ ผู้ป่วยยอมรับในรสชาติและเห็นคราบจุลินทรีย์ได้ชัดเจน แต่มีข้อจำกัดในการใช้งาน เนื่องจากอุปกรณ์กำเนิดแสงมีราคาแพง และแสงอุลตราไวโอเลตยังทำให้เกิดการระคายเคืองเยื่อเมือกด้วย

Lang, Ostergaard และ Loe (1972) ทดลองใช้ Plak-Lite ซึ่งเป็นชุดประกอบด้วย Plak-Lite lamp และสีเรืองแสง พบว่าสามารถติดสีคราบจุลินทรีย์ ลิ้นและเหงือกได้ โดยไม่มีผลในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ สามารถใช้ได้ในระยะยาวได้โดยไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของเชื้อจุลินทรีย์ในช่องปาก และได้รับการยอมรับจากผู้ป่วยทั้งในเรื่องรสชาติและการติดค้างที่อวัยวะซึ่งมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า อย่างไรก็ตามยังมีข้อจำกัด

ในการใช้คือ ต้องมีอุปกรณ์กำเนิดแสงซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูง ในปี ค.ศ.1984 O'Brien และ Fanian ได้ทดลองใช้ Plak-Lite mirror system โดยปรับปรุงจากการใช้ Plak-Lite lamp มาเป็น dual mirror และที่กรองแสงสีฟ้า ซึ่งลดค่าใช้จ่ายลงมาได้ แต่ก็ยังอยู่ในระดับสูงเกินกว่าที่ผู้ป่วยทั่วไปจะนำไปใช้ในการดูแลอนามัยช่องปากด้วยตนเองได้

Block, Lobene และ Derdivanis (1972) ทดลองใช้สีสองสี (two-tone dye) ในการตรวจสอบคราบจุลินทรีย์โดยใช้ F.D.C. red#3 และ F.D.C. green#3 พบว่ามีการติดสีคราบจุลินทรีย์ตรงกลางเป็นสีน้ำเงิน ส่วนบริเวณขอบรอบนอกเป็นสีแดง ซึ่งสีน้ำเงินจะติดสีคราบจุลินทรีย์ที่มีอายุมากกว่าสีแดง และการติดสีทั้งสองขึ้นกับความหนาของคราบจุลินทรีย์ หลังจากนั้นในปี ค.ศ.1977 Gallagher, Fussell และ Cutress ได้อธิบายหลักการของสีสองสีนี้ว่าใช้หลักการของการแพร่ (diffusion phenomenon) โดยที่สีเขียวละลายน้ำได้ง่ายกว่าสีแดงทำให้บริเวณขอบรอบนอกซึ่งมีความบางของคราบจุลินทรีย์มากกว่าส่วนตรงกลางคงเหลือแต่สีแดง แต่การใช้สีสองสีนี้ไม่เป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายเท่าใดนัก โดยนิยมใช้ในการทดลองเกี่ยวกับคราบจุลินทรีย์มากกว่าการนำไปใช้ในคลินิกประจำวัน

Pearlman (1972, อ้างถึงใน Kieser และ Wade 1976) แนะนำให้ใช้สีผสมอาหารเป็นสารย้อมติดสีคราบจุลินทรีย์ เนื่องจากหาง่ายและราคาถูก จากการทดลองของ Kieser และ Wade พบว่าความสามารถในการติดสีนั้นขึ้นกับความเข้มข้นและสัดส่วนของสีที่ใช้ ส่วนประสิทธิภาพในการนำไปใช้งานนั้นใกล้เคียงกับสารย้อมติดสีที่ผลิตขายทั่วไป รสชาติของสีผสมอาหารก็เป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ด้วย

Rijke (1991) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้สีในการทดสอบฟันผุ ได้ให้ข้อสังเกตในการใช้สีเพื่อทดสอบตำแหน่งที่มีฟันผุ คือมีการสูญเสียแร่ธาตุของฟันว่า ควรศึกษาทั้งในเรื่องคุณภาพและปริมาณ คุณภาพก็คือสามารถแยกส่วนที่ติดสีออกจากส่วนที่ไม่ติดสีได้อย่างชัดเจน ปริมาณก็คือพื้นที่ที่มีการติดสีในตำแหน่งที่ควรจะติดสี เปรียบเทียบกัน นอกจากนี้การติดสีควรจะ

ติดสี เฉพาะส่วนที่ต้องการคือมี specificity และควรกำจัดออกได้โดยง่ายไม่ติดสีอย่างถาวร

ในประเทศไทยปัจจุบันนี้ เออร์โทรซิน เป็นสีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายแต่เนื่องจาก เป็นสีที่ใช้กันในคลินิกทันตกรรม ไม่มีวางขายในท้องตลาดทั่วไป และเมื่อนำมาใช้ก็มีการ ติดสีริมฝีปาก เหงือกและลิ้น ตลอดจนขนานและอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งค่อนข้างยุ่งยากในการทำความสะอาด การที่จะให้ผู้ป่วยนำไปใช้เองที่บ้านจึงไม่สะดวกนัก ฐิติมา วิสุทธธรรม(2518) ได้รับคำแนะนำจากศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.ม.ร.ว. อี๊ด กฤดากร ให้นำสีผสมอาหารมาใช้ในการย้อมติดสีตรวจจุลินทรีย์ได้ โดยเฉพาะสีปองโซ 4 อาร์ เนื่องจากเป็นสีที่มีความปลอดภัยสูงและสามารถทำความสะอาดออกได้ไม่ยุ่งยาก หาง่ายและราคาถูก จากการนำไปใช้ในการทดลองของ ฐิติมา วิสุทธธรรม เปรียบเทียบการย้อมติดสีตรวจจุลินทรีย์บนตัวฟันของ สีปองโซ 4 อาร์กับ เบสิกฟลูออไรด์ พบว่าสีปองโซ 4 อาร์ความเข้มข้น 20%ในน้ำ สามารถย้อมติดสีตรวจจุลินทรีย์ได้ไม่แตกต่างจาก เบสิกฟลูออไรด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า สีปองโซ 4 อาร์มีการติดสีริมฝีปาก เหงือกและลิ้น โดยเฉลี่ยนาน 8.3 นาทีแล้วจางหายไปเอง แต่เบสิกฟลูออไรด์ได้ถูกห้ามใช้ เนื่องจาก เป็นสารก่อมะเร็งและตัวอย่างจากการทดลองมีขนาดเล็ก ปัจจุบันสารย้อมติดสีที่ใช้กันคือ เออร์โทรซินความเข้มข้น 4%ในน้ำ มีข้อจำกัดในการใช้คือ ไม่มีวางขายในท้องตลาดและมีการติดสีริมฝีปาก เหงือกและลิ้น เป็นเวลานาน

การวิจัยนี้ จึงเป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความเหมาะสมที่จะนำสีปองโซ 4 อาร์ มาใช้ทดแทนเออร์โทรซินในการย้อมติดสีตรวจจุลินทรีย์ โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการ ติดสีตรวจจุลินทรีย์และ เวลาในการจางหายไปจากช่องปาก เนื่องจากสีปองโซ 4 อาร์ เป็นสีผสมอาหารที่มีขายทั่วไปในท้องตลาด หาง่าย ราคาถูก ใช้ง่ายและมีความปลอดภัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อทดสอบว่าสีปองโซ 4 อาร์ สามารถนำมาใช้ เป็นสารย้อมติดสีตรวจจุลินทรีย์ได้ โดยเปรียบเทียบกับเออร์โทรซิน ดังนี้คือ



1. มีคุณสมบัติในการติดสีคราบจุลินทรีย์ได้
2. มีประสิทธิภาพในการติดสีคราบจุลินทรีย์โดย เปรียบเทียบพื้นที่ในการติดสีคราบจุลินทรีย์คิดเป็นร้อยละของพื้นที่ผิวพื้นด้านริมฝีปาก และใช้ดัชนีคราบจุลินทรีย์ของ Quigley และ Hein(1962)ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมโดย Turesky(1970)
3. เวลาในการติดสีคราบจุลินทรีย์จนกระทั่งจางหายไปตัวเอง

สมมติฐานของการวิจัย

สีป้องกัน 4 อาร์สามารถนำมาใช้ในการย้อมติดสีคราบจุลินทรีย์ได้โดยมีประสิทธิภาพในการติดสีไม่แตกต่างจากเอริโทรซิน

ขอบเขตการวิจัย

1. ตัวอย่างคือ ฟันตัดหน้าบนและฟันตัดหน้าล่างรวม 8 ซี่ของอาสาสมัคร
2. สีป้องกัน 4 อาร์ความเข้มข้น 20% ในน้ำ ซึ่งเตรียมจากสีผสมอาหารชนิดผงบรรจุในซองขององค์การเภสัชกรรม
3. เอริโทรซินความเข้มข้น 4% ในน้ำ ซึ่งเตรียมจากสีของภาควิชาเภสัชวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ตรวจวัดดัชนีคราบจุลินทรีย์โดยวิธีของ Quigley และ Hein(1962)ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมโดย Turesky(1970) ดังนี้คือ

- 0 = ไม่มีคราบจุลินทรีย์
- 1 = มีคราบจุลินทรีย์บริเวณคอฟันแบบกระจาย
- 2 = มีคราบจุลินทรีย์เป็นแถบต่อเนื่องบริเวณคอฟันกว้างน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร
- 3 = มีคราบจุลินทรีย์เป็นแถบต่อเนื่องบริเวณคอฟันกว้างมากกว่า 1 มิลลิเมตร แต่น้อยกว่า 1/3 ของตัวฟัน

4 = มีคราบจุลินทรีย์ครอบคลุมอย่างน้อย 1/3 แต่น้อยกว่า 2/3 ของตัวฟัน

5 = มีคราบจุลินทรีย์ครอบคลุม 2/3 หรือมากกว่า 2/3 ของตัวฟัน

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ตัวอย่างในการวิจัยคือ ฟันตัดหน้าบนและฟันตัดหน้าล่างรวม 8 ซี่ของอาสาสมัครซึ่ง

-ได้รับการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันแล้ว โดยมีเหงือกสุขภาพดี(healthy) สุขภาพช่องปากดีและสามารถทำความสะอาดช่องปากได้ดี

-ฟันที่ใช่ เป็นตัวอย่างต้องไม่มีการบูรณะด้วยวัสดุใดๆ

-ได้รับความยินยอมจากอาสาสมัครในการเข้าร่วมงานวิจัย โดยมีข้อตกลงคือ ต้องงดแปรงฟันและการทำความสะอาดฟันไม่ว่าโดยวิธีใดเป็นเวลา 2 วัน เพื่อให้เกิดคราบจุลินทรีย์ เมื่อเสร็จสิ้นตามวิธีดำเนินการแล้วผู้ป่วยจะได้รับการขัดฟัน เพื่อกำจัดคราบจุลินทรีย์ออกจนหมดและแนะนำให้ทำความสะอาดฟันตามปกติต่อไป

2. ผู้วิจัย เป็นผู้ยืมสีคราบจุลินทรีย์ในอาสาสมัครทุกราย และทุกครั้งที่ยืมในอาสาสมัครคน เดิม

3. ผู้วิจัย เป็นผู้คำนวณพื้นที่ในการติดสีคราบจุลินทรีย์และตรวจนับซ้ำโดยผู้วิจัยอีกครั้ง จากภาพสไลด์ ผู้วิจัย เป็นผู้บันทึกดัชนีคราบจุลินทรีย์และบันทึก เวลาในการจางหายไปของสีในอาสาสมัครทุกรายในวันที่ทำการวิจัย

ความไม่สมบูรณ์ของงานวิจัย

ไม่สามารถใช้ เออร์โทรซิน ย้อมติดสีคราบจุลินทรีย์ก่อนปองโซ 4 อาร์ได้ เนื่องจากมีการติดค้างอยู่เป็นเวลานาน จึงมีข้อจำกัดของเวลาของอาสาสมัครที่ เข้าร่วมการวิจัย ดังนั้นลำดับในการย้อมสีคราบจุลินทรีย์จึงเป็นการย้อมด้วยสีปองโซ 4 อาร์ก่อนเออร์โทรซินเสมอ

ประโยชน์ของการวิจัย

เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพในการ เป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ 4 อาร์ ในการนำมาประยุกต์ใช้แทนเอริโทรซิน เนื่องจากหาง่าย ราคาถูก มีความปลอดภัย เหมาะกับการนำไปใช้ในการดูแลสุขภาพช่องปากและทำความสะอาดฟันได้โดยบุคคลทั่วไป เพื่อ เป็นการ เสริมสร้างแนวทางป้องกันโรคปริทันต์ได้กว้างขวางขึ้น