

ไทรโคลซานในยาสีฟัน

วิลาวลัย วีระอาชากุล ท.บ., ส.ม.

ภาควิชาทันตกรรมชุมชน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Triclosan in Dentifrice

Wilawan Weraarchakul D.D.S., M.P.H.

Department of Community Dentistry, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University

บทนำ

ยาสีฟัน หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้กับแปรงสีฟัน ในการแปรงฟัน เพื่อให้ปากและฟันสะอาด ไม่มีเศษอาหาร และคราบสีติดบนฟัน ตามพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2518 ยาสีฟันจัดอยู่ในประเภทเครื่องสำอาง “วัตถุที่มุ่งหมาย สำหรับใช้ทา ถู นวด โรย พ่น หยอด ใส่ อม หรือกระทำด้วย วิธีอื่นใดต่อส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายเพื่อความสะอาด ความสวยงาม หรือส่งเสริมให้เกิดความสวยงาม และรวม ตลอดทั้งเครื่องประตินผิวต่าง ๆ ด้วย”

ในประเทศไทยสมัยก่อนใช้เปลือกไม้ข่อยขัดฟัน, ใช้มีดถู หรือผ้าขัดในกรณีไม่มีแปรงสีฟัน ผู้สูงอายุในชนบทที่นิยม เคี้ยวหมากใช้เปลือกของหมาก ที่ใช้เคี้ยวนำมาขัดฟัน ยาสี ฟันได้รับการปรับปรุงเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน และกลายเป็น ของใช้ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน บริษัทผู้ผลิตต่างก็ปรับปรุง และเสริมคุณภาพของยาสีฟัน และมุ่งใจผู้ใช้เพื่อแข่งขันการ ขาย โดยทั่วไปยาสีฟันที่สร้างขึ้นในปัจจุบันจะมีจุดประสงค์อยู่ 2 อย่างคือ

1. ยาสีฟันทำหน้าที่ในลักษณะเครื่องสำอาง ยาสีฟันนี้ ไม่เน้นในการกำจัดแผ่นคราบจุลินทรีย์ และคราบที่ติดแน่น อื่น ๆ เพียงแต่ช่วยให้ปากและฟันสะอาด ส่วนใหญ่ประกอบ ด้วยผงขัดและสารแต่งกลิ่นรสต่างๆไป โดยหน้าที่นี้ของยาสี ฟันจึงจัดอยู่ในประเภทหนึ่งของเครื่องสำอาง ในลักษณะ เดียวกันกับสบู่ ครีมล้างหน้า เป็นต้น

2. ยาสีฟันที่ทำหน้าที่ในลักษณะเครื่องสำอาง (cosmetic therapeutic) ควบคุมไปกับการรักษาฟัน และ เหงือก ยาสีฟัน ชนิดนี้ ประกอบด้วย ผงขัด, สารแต่งกลิ่น, รสและตัวยา หรือสารเคมีที่มีปฏิกิริยาต่อฟันและสิ่งแวดล้อมในช่องปาก มีประสิทธิภาพในการกำจัดแผ่นคราบจุลินทรีย์ และคราบสี นอกจากนี้อาจช่วยเสริมให้ผิวเคลือบฟันแข็งแรงด้วยตัวยา และสารเคมีในยาสีฟันชนิดนี้ อาจเป็นยาต้านจุลชีพยับยั้ง

การทำงานของเอนไซม์ เป็นต้น

ส่วนประกอบของยาสีฟัน²

1. สารขัดสี ทำหน้าที่ขจัดสิ่งสกปรกบนตัวฟัน เช่น คราบ อาหาร คราบสี คราบจุลินทรีย์ ได้แก่

1.1 Calcium carbonate (chalk) ที่นิยมคือ aragonite และ calcite

1.2 Calcium phosphate ได้แก่

- Dicalcium phosphate dihydrate (DCPD)

- Calcium pyrophosphate (CPP)

- Insoluble sodium metaphosphate (IMP)

1.3 Hydrate aluminum

1.4 Powder resin เช่น dehydrate silica gel

2. สารทำความสะอาด (detergent) ได้แก่

2.1 Sodium lauryl sulfate

2.2 Sodium-N-Lauryl sulfate

2.3 Sodium riconoleate และ sodium sulforicinoleate

3. สารให้ความชุ่มชื้น ได้แก่ 70% sorbitol solution

4. สารให้ความหนืด ได้แก่ Carboxymethyl cellulose (CMC)

5. สารแต่งกลิ่นรส ได้แก่ Spearmint oil, peppermint oil, menthol, eugenol, winter green, eucalyptus

6. สารกันเสีย ได้แก่ Sodium benzoate

7. สารเสริม (additive) เพื่อจุดประสงค์หรือคุณสมบัติที่ แตกต่างกันไปทำให้เกิดผลผลิต มีลักษณะการใช้เฉพาะ เจาะจงขึ้น หรือเติมสารที่มีคุณสมบัติเป็นยาในการป้องกัน/ ลดการเกิดโรคภายในช่องปาก (therapeutic dentifrice) ได้แก่

7.1 สารป้องกันฟันผุ : ฟลูออไรด์

: Enzyme inhibitor

- Sodium-N-lauroyl sarcosinate ยับยั้ง enzyme hexokinase ในปฏิกิริยา glycolysis

- : Bacteriostatic
- Hexachlorophene, benzethonium chloride

7.2 สารควบคุมหินน้ำลาย

- : Pyrophosphate
- : Zinc citrate

7.3 สารควบคุมแผ่นคราบจุลินทรีย์

- : Cationic agent
- Chlorhexidine, hexetidine
- Cetyl pyridinium chloride
- : Non- charge agent
- Triclosan และ copolymer of methoxyethylene

and maleic acid (gantrez)

- Triclosan และ zinc citrate
- : Enzyme
- Dextranase
- Peroxide
- Plant extract
- Sanguinaria

7.4 สารอื่น ๆ : Tranexamic acid

- : Sodium chloride

เป็นต้น

โดยทั่วไปในยาสีฟันที่มีลักษณะเครื่องสำอางควบคุมกับการรักษาโรคเหงือกและฟันจะเน้นที่การกำจัดแผ่นคราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน จุลินทรีย์ในแผ่นคราบจุลินทรีย์เป็นสาเหตุที่สำคัญในการทำให้เกิดโรคฟันผุ โรคเหงือกอักเสบและโรคปริทันต์อักเสบ

แผ่นคราบจุลินทรีย์ เป็นแผ่นคราบเมือกเหนียวไม่มีสี ติดแน่นบนตัวฟัน ส่วนประกอบที่สำคัญของแผ่นคราบจุลินทรีย์ ได้แก่ เชื้อจุลินทรีย์ในช่องปาก โปรตีนในน้ำลาย เศษอาหารละเอียดและอื่น ๆ เมื่อผิวเคลือบฟันสัมผัสน้ำลาย จะเกิดแผ่นฟิล์มบาง ๆ เกาะติดแน่น (pellicle) ต่อมาจะมีกลุ่มจุลินทรีย์มาจับและเจริญเติบโต จุลินทรีย์ที่เป็นส่วนประกอบของคราบจุลินทรีย์เป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดเหงือกอักเสบและโรคปริทันต์อักเสบ⁴ โดยสภาพปกติจะพบเชื้อ *Streptococcus spp.* และ *Actinomyces spp.* มากกว่าเชื้อชนิดอื่น⁵ แต่ในส่วนประกอบของคราบจุลินทรีย์ได้เหงือกของผู้ป่วยโรคเหงือกอักเสบ จะพบเชื้อ anaerobe ชนิดทรงแท่งเคลื่อนที่ได้ ติดสีกรัมลบเพิ่มเป็นจำนวนมาก ส่วนผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบเชื้อ anaerobe ชนิดทรงแท่งเคลื่อนที่ได้ติดสีกรัมลบ และเชื้อ *Spirochetes* มากกว่าโรคเหงือกอักเสบ

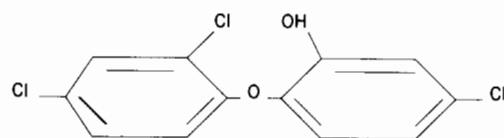
องค์ประกอบที่มีผลต่ออำนาจการทำลาย (virulence factor) ของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคเหงือกอักเสบและปริทันต์อักเสบคือ ผนังเซลล์ที่ทำหน้าที่เสมือนกาว เรียก แอดฮีซิน

(adhesin) ซึ่งเป็นส่วนที่ยื่นออกจากผิวเซลล์ คือ พิล (pili) ของจุลินทรีย์และพิมเบรีย (fimbria) ของจุลินทรีย์ชนิดกรัมลบ พิลหรือพิมเบรียจับกับผิวเซลล์ของเยื่อผิวเหงือกที่ตัวรับ (receptor) ซึ่งประกอบด้วยสารไกลโคโปรตีน (glycoprotein) และไกลโคลิปิด⁶ (glycolipid) จุลินทรีย์จะแทรกตัวไปในช่องระหว่างเซลล์ของเยื่อผิวและขยายตัวเพิ่มมากขึ้นจากสารอาหารฮีมิน (hemin) ของร่างกาย (host) สารพิษของจุลินทรีย์จะทำลายเซลล์โพลีมอร์โฟนิวเคลียร์ ลิโคไซด์ ส่วนเอนไซม์ของจุลินทรีย์เช่น คอลลาจีเนส (collagenase), โปรติเอส (protease) จะทำลายเส้นใยคอลลาเจน (collagen fiber) ของเหงือกและเส้นใยพริ้นซิเปิล (principal fiber) ของเอ็นยึดปริทันต์และยับยั้งการเจริญเติบโตของ fibroblast และการสร้างสารคอลลาเจนของกระดูกเบ้าฟัน

ในบทความนี้จะกล่าวถึงยาสีฟันที่มีส่วนผสมของ Triclosan ที่มีผลในการลดคราบจุลินทรีย์ และเหงือกอักเสบ เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้อ่านในการเลือกใช้ยาสีฟันในชีวิตประจำวัน

โครงสร้างและคุณสมบัติทางเคมี

Triclosan มีสูตรเคมี $C_{12}H_7Cl_3O_2$ น้ำหนักโมเลกุล 289.5 โครงสร้างโมเลกุลอยู่ในกลุ่ม 2, 4, 4 trichloro 2 hydroxydiphenyl ether ดังรูปที่ 1 ลักษณะผงผลึกมีสีขาว มีกลิ่นหอมบาง ๆ ไม่ละลายในน้ำ แต่ละลายในสารละลายอัลคาไลน์และไขมัน เป็นสารต้านจุลชีพที่ไม่แตกตัว (non-ionic)



รูปที่ 1 โครงสร้างโมเลกุลของ Triclosan³

Triclosan ในยาสีฟัน

Triclosan เป็นสารต้านจุลชีพที่นำมาผสมในยาสีฟัน เพื่อต้านการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในแผ่นคราบจุลินทรีย์และจุลินทรีย์ก่อให้เกิดการอักเสบของเหงือก

กลไกการออกฤทธิ์ของ Triclosan ในการต้านเชื้อ จุลินทรีย์ในแผ่นคราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน

1. ยับยั้งเมแทบอลิซึมของกลูโคส (glucose metabolism) ของเชื้อจุลินทรีย์
2. ยับยั้งการสร้างกรดของจุลินทรีย์ เช่น *Streptococcus mutans*
3. ยับยั้งการสร้าง protease ที่มีการทำงานคล้าย trypsin

(trypsin-like protease activity) ของ *P. gingivalis* และ *Campylobacter jejuni*⁷

ในการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่า บทบาทในการยับยั้งการเจริญเติบโตและการแบ่งเซลล์ของจุลินทรีย์อยู่ในระดับกลาง เมื่อเทียบกับสารที่นำมาใช้ในการลดแผ่นคราบจุลินทรีย์บนผิวฟันชนิดอื่น ๆ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การยับยั้งการเจริญเติบโตและการแบ่งเซลล์ของแบคทีเรีย
ในแผ่นคราบจุลินทรีย์ของสารต้านจุลชีพชนิดต่าง ๆ³

Class	Subclass	Examples	Clinical status
Cationic organic molecules	Quaternary ammonium salts	Cetyl pyridinium chloride	Poor clinical efficacy in vivo
	Bis-biguanides	Chlorhexidine	Good clinical efficacy in vivo
	Plant alkaloids	Sanguinarine	Poor clinical efficacy in vivo
Metal compounds	-	Stannous fluoride	Moderate clinical efficacy in vivo
		Zinc citrate	Moderate clinical efficacy in vivo
Non-charged phenolics	-	Triclosan	Moderate clinical efficacy in vivo
		Essential oils of Listerine	Moderate clinical efficacy in vivo
Oxidative enzymes	-	Amyloglucosidase plus glucose oxidase	Few data to support efficacy in vivo
Peroxides	-	Hydrogen peroxide; peroxydiphosphate	Few data to support efficacy in vivo
Antibiotics	-	Tetracycline; ampicillin	Clinically effective application limited to refractory cases of periodontitis

เภสัชจลนศาสตร์ (Pharmacokinetics)

สารต้านจุลชีพหลายชนิดมีความสามารถในการต้านจุลชีพได้มากกว่าหรือเท่ากับ triclosan แต่ triclosan สามารถยับยั้งการเกิดแผ่นคราบจุลินทรีย์ได้ดีเนื่องจาก สามารถยึดเกาะกับพื้นผิวของฟันและเนื้อเยื่ออื่นๆในช่องปากได้ดี ทำให้ triclosan คงอยู่และต้านจุลชีพในช่องปากได้ดีกว่า สารต้านจุลชีพชนิดอื่นๆ

การใช้ Triclosan ในยาสีฟันและผลการทดลองที่เกี่ยวข้อง
ยาสีฟันที่นำ triclosan มาผสมมักมีสารอื่นร่วมด้วย เพื่อเสริมฤทธิ์ในการควบคุมแผ่นคราบจุลินทรีย์ เช่น triclosan และ

zinc citrate, triclosan และ PVM/MA copolymer (Polyvinylmethylether maleic acid copolymer)

Zinc citrate และ Triclosan

การใช้ zinc citrate ร่วมกับ triclosan จะมีคุณสมบัติเสริมฤทธิ์กันในการต้านจุลชีพและยับยั้งการสร้างแผ่นคราบจุลินทรีย์ โดย zinc citrate ยึดเกาะกับผนังเซลล์ของ แบคทีเรีย ยับยั้งการสร้างกรด และมีผลต่ออัตราการเกิดคราบจุลินทรีย์ลดลงได้มีผู้ทำการศึกษายาสีฟันที่มีส่วนผสมของ 1% zinc citrate, 0.5% triclosan พบว่าสามารถลดการเกิดแผ่นคราบจุลินทรีย์ได้ดีกว่าการใช้เฉพาะสาร triclosan หรือ

zinc citrate เพียงอย่างเดียว^{8,9} ในการศึกษาผลของยาสีฟันที่มีส่วนผสมของ 0.5% zinc citrate, 0.2% triclosan พบว่ามีประสิทธิภาพในการลดการเกิดเหงือกอักเสบได้^{11,12,15} นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของ

triclosan และ zinc citrate ติดต่อกัน 6 เดือนไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงนิเวศวิทยาของช่องปาก และไม่เกิดปัญหาดีดื้อยาหรือติดเชื้อฉวยโอกาส¹⁴ Stephen และคณะ ยังพบว่า triclosan และ zinc citrate ลดการเกิดหินน้ำลายได้ด้วย¹⁵ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาการใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของ Zinc/Triclosan⁷ (0.5/0.2 %; 1.0/0.5 %)

	Reference	Significance against	Level of * result
		(Plaque Index)	
Plaque studies	Saxton (1986)	p < 0.01	50%
	Saxton <i>et al</i> (1988)	p < 0.05	38%/50%
	Saxton <i>et al</i> (1987)	p < 0.01	31%
		(Gingival Index)	
Experimental gingivitis	Saxton and Van der Ouderaa (1989)	p < 0.01	34%
	Saxton (1989)	p < 0.01	66%
	Jones <i>et al</i> (1990)	p < 0.01	44%
		(Gingival Health)	
Brushing studies (6 months)	Svatun <i>et al</i> (1990)	p < 0.001	70%
Brushing studies (1 year)	Svatun <i>et al.</i> (1989a)	p < 0.001	67%
Oral ecology	Jones <i>et al.</i> (1988a)	No ecological shifts (p < 0.05) or resistance	
	Stephen <i>et al.</i> (1990)	No ecological shifts (p < 0.05) or resistance (Reduced development of calculus)	
Calculus	Stephen <i>et al.</i> (1990)	p < 0.01	50%

*เปอร์เซ็นต์ของผลการเปลี่ยนแปลงจากกลุ่มควบคุม

Triclosan และ Polyvinylmethyl ether maleic acid copolymer (PVM/MA Copolymer)

เมื่อนำ PVM/MA copolymer มาผสมในยาสีฟันที่มี triclosan จะช่วยเพิ่มแรงยึดของ triclosan กับพื้นผิวของฟันกับเนื้อเยื่ออื่น ๆ ในช่องปาก ทำให้ triclosan มีผลในการยับยั้งแผ่นคราบจุลินทรีย์ และเหงือกอักเสบในช่องปากได้นานขึ้น²⁴

Jenkins และคณะ, Cherehugh และคณะ, Singh และคณะ ได้ทำการศึกษาผลของการใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของ 0.3% Triclosan และ 2% PVM/MA copolymer พบว่ามีผลลดการเกิดแผ่นคราบจุลินทรีย์บนผิวฟันได้

การศึกษาของ Palomo และคณะ¹⁹ Garcia-Godoy และคณะ²² ได้ทำการศึกษาผลการใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของ 0.3% triclosan, 2% PVM/MA copolymer พบว่าสามารถลด

การเกิดแผ่นคราบจุลินทรีย์และเหงือกอักเสบได้

การศึกษาของ Zambon และคณะ พบว่าการใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสม 0.3% Triclosan, 2% PVM/MA Copolymer ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงนิเวศวิทยาของช่องปากไม่เกิดปัญหาดีดื้อยา หรือติดเชื้อฉวยโอกาสในช่องปาก⁷ Schiff และคณะ²⁰ Lobene และคณะ²¹ ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของ 0.3% triclosan, 2% PVM/MA copolymer พบว่าลดการเกิดหินน้ำลายในช่องปากได้ ซึ่งมี

กลไกโดยแคลเซียมและฟอสฟอรัสจากน้ำลายสะสมบนผิวฟันเป็นผลึกเล็ก ๆ และเปลี่ยนเป็นหินน้ำลายในที่สุด ยาสีฟันที่มี Triclosan/PVM/MA copolymer จะสลายผลึกเล็กๆ ที่ จะเปลี่ยนเป็นหินน้ำลายเหล่านั้น ทำให้แคลเซียมและฟอสฟอรัสกลับสู่น้ำลาย ดังนั้นการศึกษาในระยะยาว ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของ triclosan กับ PVM/MA copolymer จึงลดการเกิดหินน้ำลายได้ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการศึกษายาสีฟันที่มีส่วนผสมของ Triclosan/PVM/MA Copolymer (0.3/2.0 %)⁷

	Reference	Significance against control	Level of result *
		(Plaque Index)	
Plaque studies	Jenkins <i>et al.</i> (1989b)	p < 0.01	22% (at 4 days)
	Cherehugh <i>et al.</i> (1989)	p < 0.05	16% (at 1 week)
	Singh <i>et al.</i> (1989)		p < 0.01 20% (at 6 weeks)
		(Gingival Index)	
Brushing studies	Palomo <i>et al.</i> (1989)	p < 0.0001	50%(at 14 weeks)
	Garcia -Godoy <i>et al</i> (1990)	p < 0.01	30%(at 7 months)
Oral ecology	Zambon <i>et al.</i> (1990)	No significant ecological shifts	
		(V-M Index)	
Calculus	Schiff <i>et al.</i> (1990)	p < 0.01	23%(at 3 months)
	Lobene <i>et al.</i> (1990)	p < 0.05	23%(at 3 months)

*เปอร์เซ็นต์ของผลการเปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ความปลอดภัยในการใช้ Triclosan ในยาสีฟัน

การศึกษาการใช้ยาสีฟันและน้ำยาบ้วนปากในสัตว์ทดลอง พบว่ามีความปลอดภัยไม่พบว่าการใช้ยาสีฟันที่และทางระบบ ไม่พบการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติของเซลล์และระบบสืบพันธุ์ของสัตว์ทดลอง²³ การศึกษาในมนุษย์พบว่าเมื่อเข้าสู่ร่างกายส่วนใหญ่ออกทางปัสสาวะ ทำให้ยาสีฟันที่มี triclosan สามารถใช้ได้ค่อนข้างปลอดภัย

สรุปและวิจารณ์

Triclosan เป็นสารที่มีโครงสร้างโมเลกุลอยู่ในกลุ่มของ 2,4,4 trichoro 2 hydroxydiphenyl ether เป็นสารต้านจุลชีพที่ไม่แตกตัว (non-ionic) ได้นำมาผสมในยาสีฟัน เพื่อลดคราบ

จุลินทรีย์ และการอักเสบของเหงือก การใช้ triclosan ตัวเดียวมีผลต่อการลดคราบจุลินทรีย์ และการอักเสบของเหงือกค่อนข้างต่ำ การเติมสาร zinc citrate หรือ PVM/MA copolymer เข้าไปเพื่อช่วยเสริมฤทธิ์กัน ทำให้ผลที่ได้ดีขึ้น และช่วยให้คงอยู่ในปากได้นาน มีการศึกษาถึงประสิทธิภาพความปลอดภัยในการเติม triclosan ในยาสีฟันหลายแห่งมும் ปัจจุบันจึงเป็นที่ยอมรับและใช้กันอย่างกว้างขวาง อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานการศึกษาถึงผลการเปรียบเทียบการใช้ระหว่างสารควบคุมแผ่นคราบจุลินทรีย์ในยาสีฟันชนิดต่างๆ แต่จะมีรายงานถึงผลการต้านจุลชีพระหว่าง chlorhexidine, sanguinarine, zinc citrate, triclosan, essential oils of Listerine⁷ พบว่า chlorhexidine เป็นสารต้านจุลชีพที่เหนือกว่า แต่ไม่เป็นที่ยอมรับในการนำ chlorhexidine มาผสมในยาสีฟัน

เพื่อผลยับยั้งการเกิดแผ่นคราบจุลินทรีย์เนื่องจากมีรสขมติดคราบสีบนตัวฟันและประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อน้อยกว่า chlorhexidine ในน้ำยาบ้วนปาก

ปัจจุบันยาสีฟันที่มีส่วนผสมของ triclosan มีวางขายตามท้องตลาดทั่วไป ในราคาที่แพง อย่างไรก็ตามการเลือกใช้ยาสีฟันมักขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่างแล้วแต่ดุลยพินิจของผู้ใช้ที่จะเลือกให้เหมาะสมกับตนเอง ในประเทศไทยในส่วนของผู้ใช้ที่จะเลือกใช้ยาสีฟันที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจงในการลดและป้องกันโรคในช่องปากมักจะเป็นผู้ที่อยู่ในเมืองและมีความรู้ทางทันตสุขภาพอยู่บ้าง ในชนบทที่ห่างไกลความสนใจในการเลือกใช้ยาสีฟันยังน้อย อาจเป็นเพราะขาดความรู้ทางทันตสุขภาพที่ถูกต้อง และปัญหาเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งต่างจากในยุโรปและอเมริกาที่ประชาชนจะตื่นตัวมากเรื่องสุขภาพช่องปากและฟัน

ยาสีฟันได้กลายเป็นของใช้ที่จำเป็นในชีวิตประจำวันของคนจำนวนมาก บริษัทผู้ผลิตต่างก็ผลิตปรับปรุงและเสริมคุณภาพของยาสีฟัน ทั้งในส่วนที่ทำให้ฟันสะอาดสดชื่น และผลในการรักษาโรคเหงือกและฟันตลอดเวลา ทันตแพทย์จึงสมควรที่จะศึกษา ค้นคว้า วิจัย เกี่ยวกับยาสีฟันเหล่านี้เพื่อที่จะสามารถแนะนำยาสีฟันในแง่ป้องกันโรคเหงือกและฟันแก่ประชาชนได้อย่างถูกต้อง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณทันตแพทย์หญิงยุพิน ส่งไพศาลที่กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำเบื้องต้นในการเขียนบทความนี้ ทำให้สำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. พิมพ์ สิลภาพรศิริ. เครื่องสำอางเพื่อทำความสะอาด. กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2532:98-125.
2. Volpe Ar. Dentifrices and Mouth Rinse. In:Caldwell RC, Stallard. RE, Textbook of Preventive Dentistry. Philadelphia:WB. Saunders, 1977: 173-213.
3. Accepted Dental Therapeutics 39th edition. Chicago: The American Dental Association, 1982.
4. Savitt ED, Socransky SS. Distribution of certain subgingival microbial species in selected Periodontal Conditions. J Periodont Res 1984; 19: 111-23.
5. Slots J. Microflora in the healthy gingival sulcus in man. Scan J Dent Res 1977; 85: 247-54.
6. Newman MG, Sun M. Oral microbiology with emphasis on etiology protectives on oral antimicrobial therapeutics. Massachusetts:PSG Publishing Company, 1987.
7. Embery G, Rolla G. Clinical and biological aspects of dentifrice. Oxford:Oxford Medical Publications, 1992.
8. Saxton CA. The effect of dentifrice containing zinc citrate and 2,4,4-trichloro-2-hydroxydiphenyl ether. J Periodontol 1986; 57: 55-6.
9. Saxton CA, Lane RM, Van der Ouderaa FJG. The effects of a dentifrice containing a zinc salt and a non-cationic anti-microbial agent on plaque and gingivitis. J Clin Periodontol 1987; 14: 144-8.
10. Saxton CA, Svaton B, Lloyd AM. The anti-plaque effects and mode of action of the combinations of zinc citrate and a nonionic anti-microbial agent. Scand J Dent Res 1988; 96: 212-7.
11. Saxton CA, Van der Ouderaa FJG. The effect of a dentifrice containing zinc citrate and triclosan on developing gingivitis. J Periodont Res 1989; 24: 75-80.
12. Saxton CA. Maintenance of gingival health by a dentifrice containing zinc citrate and triclosan. J Dent Res 1989; 68: 1724-6.
13. Svaton B, Saxton CA, Rolla G, Van der Ouderaa FJG. One-year study on the efficacy of a dentifrice containing zinc citrate and triclosan to maintain gingival health. Scand J Dent Res 1989; 97: 242-6.
14. Jones CL, Ritchie JA, Marsh PD, Van der Ouderaa FJG. The effect of long-term use of a dentifrice containing zinc citrate and a non-ionic agent on the oral flora. J Dent Res 1988; 67: 46-50.
15. Jones CL, Saxton CA, Ritchie JA. Microbiological effects of a dentifrice containing Zinc citrate and triclosan in the human experimental gingivitis model. J Clin Periodontol 1990; 17: 570-4.
16. Stephen KW, Saxton CA, Jones CL, Ritchie JA, Morrison T. Control of gingivitis and calculus by dentifrice containing a zinc salt and triclosan. J Periodontol 1990; 61: 674-9.
17. Jenkin S, Addy M, Newcombe R. Toothpastes containing 0.3% and 0.5% Triclosan. Effects on four-day plaque regrowth. Am J Dent 1989; 2: 211-4.
18. Clerehugh V, Worthington H, Clarkson J, Davis TCH. The effectiveness of two test dentifrice on dental plaque formation :A one week clinical study. Am J Dent 1989; 2: 221-4.

19. Palomo F, Wantland L, Sanchez A, De Vizio W, Carter W, Baines E. The effect of dentifrice containing triclosan and copolymer on plaque formation and gingivitis: a fourteen-week clinical study, *Am J Dent* 1989; 2: 231-7.
20. Schiff T, Cohen S, Volpe AR, Petrone ME. Effects of two fluoride dentifrice containing triclosan and copolymer on calculus formation. *Am J Dent* 1990; 3: 143-5.
21. Lobene RR, Battista GW, Petrone DM, Volpe AR, Petrone ME. Anti-calculus effect of a fluoride dentifrice containing triclosan and a co-polymer. *Am J Dent* 1990; 3: 146-9.
22. Garcia -Godoy F, De Vizio W, Volpe AR, Miller JM. Effect of a triclosan / copolymer fluoride on plaque formation and gingivitis. *Am J Dent* 1990; 3: S15-S25.
23. Desalva SJ, Kong BM, Lin YJ. Triclosan: A safety profile. *Am J Dent* 1989; 2: 185-96.
24. Gaffar A, Nabi N, Kahuba B, Williams M, Herles S, Olsen S, et al. Antiplaque effects of dentifrices containing triclosan/copolymer/NaF system versus triclosan dentifrices without the copolymer. *Am J Dent* 1990; 3: s7-s14.
25. Singh SM, Rustogi KN, Volpe AR, Petrone M, Kirkup, Collins M, et al. Effect of a dentifrice containing triclosan and a polymer on plaque formation: A 6-week clinical study. *Am J Dent* 1989; 2: 225-230.

