บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

โรคปริทันต์

โรคของอวัยวะปริทันต์ ประกอบด้วย โรคเหงือกอักเสบ (gingivitis) และ โรคปริทันต์อักเสบ (periodontitis)

ก. โรคเหงือกอักเสบ

สถาบันปริทันตวิทยาของประเทศสหรัฐอเมริกา (The American Academy of Periodontology) ได้ให้คำนิยามของโรคเหงือกอักเสบว่า หมายถึง ภาวะที่มีการอักเสบของขอบเหงือก (marginal gingiva) (Aiguier, McCall และ Merritt, eds., 1937) โรคนี้มีลักษณะทางคลินิกคือ เหงือกบวม แดง มีเลือดออก มีของเหลวซึมออกมา (exudate) อาจมีการเจ็บปวด และมีสาเหตุสำคัญคือคราบจุลินทรีย์ที่สะสมอยู่ในบริเวณนั้น (Loe, Theilade และ Jensen, 1965)

โรคเหงือกอักเสบแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ ตามที่ Grant, Stern และ Listgarten (1988) รวบรวมไว้คือ

1. เหงือกอักเสบเฉียบพลัน (acute gingivitis) เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เหงือกแดงจัดและผู้ป่วยรู้สึกเจ็บปวด มักเริ่มต้นจากการบาดเจ็บของเหงือกหรือติดเชื้อทำให้มีการอักเสบเป็นแผลเนื้อตาย (necrotizing ulcerative gingivitis) บางครั้งอาจพบในผู้ป่วยภูมิคุ้มกันบกพร่อง (immunodeficiency) คนไข้ที่ได้รับยากดภูมิคุ้มกัน (immunosuppressive drug) ภาวะขาดวิตามิน ซี การแพ้ (allergy) และ ภาวะแพ้ภูมิตัวเอง (autoimmune reaction)

2. เหงือกอักเสบเรื้อรัง (chronic gingivitis) มีการอักเสบของเหงือกเป็นเวลานาน มีการทำลายและซ่อมแซมเนื้อเยื่อสลับกันไป ลักษณะทางคลินิกจะเปลี่ยนแปลงไปจากเหงือกอักเสบเฉียบพลัน เหงือกมีสีแดงอ่อนๆไปจนถึงแดงจัดหรือแดงคล้ำ ซึ่งขึ้นกับปริมาณเคอราติน (keratin) ของเนื้อเยื่อ ปริมาณหลอดเลือดที่มาหล่อเลี้ยง การขยายตัวของหลอดเลือด ระดับการไหลของเลือด (degree of blood flow) และปริมาณของเนื้อเยื่อที่เป็นเส้นใย (fibrous tissue) รูปร่างของเหงือกจะขึ้นกับการทำลายและการซ่อมแซมของเส้นใยคอลลาเจน (collagen fiber) ในภาวะที่มีการทำลายมากเหงือกจะมีลักษณะนุ่ม ในช่วงที่มีการซ่อมแซมสร้างเส้นใยคอลลาเจนมาก เหงือกจะแน่น ขอบเหงือกมนกลมหรือทู่ (rolled or blunted margin) ถ้ามีการสร้างเส้นใยคอลลาเจนมากเกินไปจะเกิดภาวะไฟโบรซิส (fibrosis)

ข. <u>โรคปริทันต์อักเสบ</u>

ตามคำจำกัดความของ Seymour และ Heasman (1992) โรคปริทันต์อักเสบหมายถึง โรคที่มีการอักเสบของเหงือกและเนื้อเยื่อปริทันต์ที่ลึกลงไป โรคนี้ดำเนินมาจากโรคเหงือกอักเสบ (อย่างไรก็ตามโรคเหงือกอักเสบไม่จำเป็นจะต้องลุกลามเป็นโรคปริทันต์อักเสบเสมอไป) โรคจะทำลายเนื้อเยื่อยึดต่อที่ยึดกับผิวรากฟัน เยื่อบุผิวเชื่อมต่อ (junctional epithelium) เคลื่อนไปทางปลายรากฟันซึ่งทำให้เหงือกร่นหรือทำให้เกิดร่องลึกปริทันต์ (periodontal pocket) มีการสูญเสียกระดูกเบ้าฟันและทำให้ฟันโยก ในปัจจุบันเชื่อว่าการดำเนินของโรคมีลักษณะเป็นช่วงๆ (episodic) โดยมีช่วงของการทำลายรุนแรง (burst) สลับกับช่วงที่ไม่มีการทำลาย (quiescence) ซึ่งขึ้นกับปัจจัยหลายประการ เช่น ธรรมชาติของโรค การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน เป็นต้น

การเกิดร่องลึกปริทันต์ทำให้คราบจุลินทรีย์มาสะสมที่ผิวรากฟัน และเกิดชั้นของเคลือบรากฟันที่ตายแล้ว ภาวะแวดล้อมในร่องลึกปริทันต์จะทำให้จุลชีพที่ไม่ต้องการใช้ออกซิเจนในการเจริญเติบโต (anaerobic micro-organism) เจริญได้ดี รวมทั้งเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคปริทันต์ด้วย

ความสัมพันธ์ของหินน้ำลายกับโรคปริทันต์

มีรายงานความสัมพันธ์ระหว่างดรรชนีคราบจุลินทรีย์ ดรรชนีหินน้ำลาย และโรคปริทันต์มากมาย (รวบรวมโดย Seymour และ Heasman, 1992) แม้ว่าวิธีการในการวัดของแต่ละการศึกษาจะแตกต่างกันและผลการศึกษาไม่ตรงกัน แต่ผลสรุปโดยทั่วไปพบว่าดรรชนีทั้ง 2 และโรคปริทันต์มีความสัมพันธ์กันจริง ปัจจุบันเราทราบว่า คราบจุลินทรีย์เป็นสาเหตุโดยตรงของโรคปริทันต์ ส่วนหินน้ำลาย แม้จะไม่ใช่สาเหตุโดยตรง แต่เป็นปัจจัยที่ทำให้โรคไม่หายหรือรุนแรงมากขึ้น (Ten Cate, 1989) โดยหินน้ำลายเหนือเหงือกจะเป็นแหล่งสะสมของคราบจุลินทรีย์ ทำให้ไม่สามารถกำจัดคราบจุลินทรีย์ออกได้หมด และหินน้ำลายใต้เหงือก ซึ่งแม้จะเป็นผลตามหลังเกิดโรคแล้วมากกว่าเป็นสาเหตุของโรค แต่ก็มีผลต่อโรคคือ จะเกิดตามคราบจุลินทรีย์ลงไปทางรากฟัน และจะร่วมกับคราบจุลินทรีย์ขัดขวางการยึดเกาะของเยื่อบุผิว อย่างไรก็ตามการมีหินน้ำลายเหนือเหงือกอาจไม่พบโรคปริทันต์เสมอไป (Seymour และ Heasman, 1992)

ในการรักษาโรคปริทันต์ พบว่าการกำจัดหินน้ำลายจะช่วยให้โรคปริทันต์ดีขึ้น ในขณะที่การกำจัดคราบจุลินทรีย์เพียงอย่างเดียวพบว่าให้ผลดีน้อยกว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะไม่สามารถกำจัดคราบจุลินทรีย์ได้ดีพอถ้ายังมีหินน้ำลายอยู่ (Tagge, O'Leary และ El-Kafrawy, 1975; Cercek และคณะ, 1983) และจากรายงานของ Mandel และ Gaffar (1986) อธิบายว่า หินน้ำลายเป็นที่สะสมของเอ็นโดทอกซิน (endotoxin) และค่อยๆปล่อยเอ็นโดทอกซินที่ทำให้เกิดโรคออกมา ซึ่งสอดคล้องกับ Patters และคณะ (1982) ที่กล่าวว่า หินน้ำลายใต้เหงือกมีความพรุน ทำให้เป็นที่สะสมของคราบจุลินทรีย์ และเป็นเสมือนแหล่งสะสมของสารจากแบคทีเรีย

อันได้แก่ สารแอนติเจน เอ็นโดทอกซินและสารที่ทำให้เกิดการละลายของกระดูก จึงอาจเป็นตัวการกระตุ้นให้เกิดการทำลายการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์

ดังนั้นในปัจจุบัน การรักษาโรคปริทันต์ในขั้นแรก (initial phase or hygienic phase) จึงต้องขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันเพื่อกำจัดหินน้ำลายและสิ่งสะสมบนผิวฟันออก ร่วมกับการควบคุมอนามัยของช่องปาก (Ciancio, 1989)

<u>หินน้ำลาย</u>

ชนิดของหินน้ำลาย แบ่งเป็น 2 ชนิด ตามตำแหน่งที่พบ (รวบรวมโดย Grant และคณะ, 1988) ดังนี้

ก. <u>หินน้ำลายเหนือเหงือก</u>

มักพบตามรูเปิดของต่อมน้ำลายขนาดใหญ่ ได้แก่ ด้านชิดลิ้นของบริเวณฟันหน้าล่างและด้านชิดกระพุ้งแก้มของฟันกรามบนซี่ที่ 1 หินน้ำลายชนิดนี้มักมีสีขาวหรือเหลือง แต่บางครั้งอาจมีการติดสีจากยาสูบหรือสารที่มีสีอื่นๆได้ มีความแข็งตั้งแต่ระดับกลางจนถึงแข็งมาก ความเร็วในการสะสมของหินน้ำลายขึ้นกับแต่ละบุคคล

ข. <u>หินน้ำลายใต้เหงือก</u>

มักพบในร่องลึกปริทันต์ โดยเฉพาะผิวด้านข้างของฟัน (proximal surface) จะพบน้อยทางด้านชิดกระพุ้งแก้ม หินน้ำลายชนิดนี้มีสีน้ำตาลจนถึงดำ มีความหนาแน่นมากกว่าหินน้ำลายเหนือเหงือก ถ้าทิ้งไว้นานโดยไม่กำจัดออก จะแข็งกว่าเคลือบรากฟัน หรือเนื้อฟัน

หินน้ำลายทั้ง 2 ชนิด มีลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาเหมือนกัน แต่มีความแตกต่างทางเคมีและจุลชีววิทยาอยู่บ้าง เนื่องจากส่วนประกอบของหินน้ำลายมาจากคนละแหล่งคือ หินน้ำลายเหนือเหงือกได้มาจากน้ำลาย ส่วนหินน้ำลายใต้เหงือกได้จากของเหลวจากร่องลิกปริทันต์และน้ำลาย

ส่วนประกอบของหินน้ำลาย

Grant และคณะ (1988) ได้อธิบายส่วนประกอบของหินน้ำลายว่า หินน้ำลายประกอบด้วยส่วนอินทรียสารร้อยละ 12 ถึง 20 ซึ่งประกอบด้วย โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมันและจุลชีพที่ตายแล้วหลายชนิดโดยเฉพาะชนิดที่มีรูปร่างเป็นเส้นบางๆ (filamentous type) เช่น ลิปโตทริกซ์ (Liptothrix) ในส่วนอนินทรียสารส่วนใหญ่ประกอบด้วยแคลเซียมฟอสเฟตซึ่งจะอยู่ในรูปของสารอสัณฐานและในรูปผลึก ส่วนที่อยู่ในรูปผลึกประกอบด้วย ไฮดรอกซีอพาไทต์ ออคตาแคลเซียมฟอสเฟต บรูไชต์และวิตลอคไคต์

หินน้ำลายใต้เหงือกประกอบด้วยวิตลอคไคต์เป็นส่วนใหญ่ และหินน้ำลายเหนือเหงือกมีอพาไทต์และออคตาแคลเซียมฟอสเฟตมากกว่า (Gron, Van Campen และ Linstrom, 1967; Sundberg และ Friskopp, 1985) ส่วนบรูไชต์พบเฉพาะในหินน้ำลายเหนือเหงือกบริเวณฟันหน้าล่าง (Sundberg และ Friskopp, 1985) และพบได้ในภาวะที่น้ำลายมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ต่ำ (Driessens และคณะ, 1985)

รูปร่างของผลึกแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันคือ วิตลอคไคต์มีลักษณะเป็นผลึกขนาดใหญ่ ออคตาแคลเซียมฟอสเฟตมีรูปร่างผลึกคล้ายเกล็ดเลือด บรูไชต์มีรูปร่างผลึกเป็นรูปแท่ง (rod shape) ส่วนอพาไทต์มีรูปร่างคล้ายเกล็ดเลือดและคล้ายเข็ม (Schroder และ Baumbauer, 1966; Sundberg และ Friskopp, 1985)

ปริมาณแร่ธาตุในหินน้ำลายเหนือเหงือกจะมีประมาณร้อยละ 16-80 และในหินน้ำลายใต้เหงือกประมาณร้อยละ 46-83 (Friskopp และ Isacsson, 1984) ปริมาณแร่ธาตุในผลึกชนิดต่างๆ จะแตกต่างกันไป ในอพาไทต์มีแร่ธาตุมากที่สุด ประมาณร้อยละ 93-99.5 รองลงมาคือ ออคตาแคลเซียมฟอสเฟตประมาณร้อยละ 95 วิตลอคไคต์และบรูไชต์มีแร่ธาตุประมาณร้อยละ 71-86 และ 18-44 ตามลำดับ (Rowles, 1964; Schroder และ Baumbauer, 1966; Gron และคณะ, 1967)

นอกจากแคลเซียมฟอสเฟตแล้ว ยังพบแมกนีเซียม สังกะสี คาร์บอเนต โซเดียม และฟลูออไรด์ แมกนีเซียมและสังกะสีพบในวิตลอคไคต์ (Knuttilla, Lappalainen และ Kontturi-Narhi, 1980; Sundberg และ Friskopp, 1985) โดยแทนที่แคลเซียม (Le Geros, 1974) ทำให้เกิดผลึกขนาดใหญ่ (Driessens, 1982) คาร์บอเนตพบมากในอพาไทต์โดยแทนที่แคลเซียม (Le Geros, 1974) และทำให้ผลึกมีรูปร่างเหมือนเข็มบางๆ และเนื่องจากหินน้ำลายเหนือเหงือกมีอพาไทต์ (Sundberg และ Friskopp, 1985) และโซเดียม (Little, Casciani และ Rowley, 1963; Little และ Hazen, 1964) มากกว่าหินน้ำลายใต้เหงือก โซเดียมอาจอยู่ในอพาไทต์โดยแทนที่แคลเซียม

จากการศึกษาถึงรูปแบบของส่วนประกอบที่เป็นแร่ธาตุในหินน้ำลายพบว่ามีความคล้ายคลึงกับที่พบในเคลือบฟันและเนื้อฟัน การเปรียบเทียบปริมาณของอนินทรียสารและผู้รายงานเกี่ยวกับเรื่องนี้ดูได้จากตารางที่ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 ตารางแสดงปริมาณอินทรียสารในหินน้ำลายของคนเปรียบเทียบกับเคลือบฟันและเนื้อฟัน (ร้อยละของน้ำหนักหลังอบแห้ง)

(ดัดแปลงจากตารางที่ 10, 23 และ 24 ของ Driessens, 1982)

	Ca	P	Mg	CO_3	Na	ผู้รายงาน
หินน้ำลายเหนือเหงือก	18-29	13-17	*	*	1.9-2.6	Little และคณะ (1963)
	25-29	13-19	0.4-0.9	1-3	*	Gron และคณะ (1967)
หินน้ำลายใต้เหงือก	25-31	14-17	*	*	1.2-1.8	Little & Hazen (1964)
	23-28	13-16	0.5-1.3	1.5-2.5	*	Gron และคณะ (1967)
เคลือบฟัน	36.1	17.6	0.2	4.0	0.6	Driessens (1982)
เนื้อฟัน	37.0	18.0	1.2	6.2	0.4	Driessens (1982)

*----ไม่ได้รายงาน

นอกจากนี้ ชนิดของผลึกยังสัมพันธ์กับระยะเวลาของการเกิดหินน้ำลาย ในตัวอย่างหินน้ำลายที่เก็บจากผู้ป่วยอายุน้อยพบบรูไชต์และออคตาแคลเซียมฟอสเฟตมาก หินน้ำลายในผู้ป่วยอายุมากขึ้นพบว่าบรูไชต์หายไปและออคตาแคลเซียมฟอสเฟตไม่เพิ่มปริมาณ (Schroder และ Baumbauer, 1966; Sundberg และ Friskopp, 1985) Kani และคณะ (1983) จึงสันนิษฐานว่า ออคตาแคลเซียมฟอสเฟตและบรูไชต์ อาจเป็นผลึกตั้งต้นในระยะแรกของการเกิดการสะสมเกลือแคลเซียม (calcification) บนคราบจุลินทรีย์ และจากนั้นจะค่อยๆถูกไฮโดรไลซ์ (hydrolyse) และเปลี่ยนรูปไปเป็นอพาไทต์และหรือวิตลอคไคต์

018779

การเกิดหินน้ำลาย

หินน้ำลายเกิดจากไอออนที่เป็นอินทรีย์จากน้ำลายตกตะกอนและสะสมเป็นหินน้ำลายโดยกลไกของการเกิดหินน้ำลายยังไม่ทราบแน่ชัด แต่จะต้องมีคราบจุลินทรีย์บนผิวฟันก่อน แล้วมีการสะสมแร่ธาตุบนสิ่งสะสมอ่อนๆเหล่านี้ตามมา ขั้นตอนการเกิดผลึกเริ่มจากการมีเมล็ด (seed) หรือนิวเคลียสก่อน แล้วจึงมีการเจริญของผลึกตามมา มีทฤษฎีเกี่ยวกับการเกิดนิวเคลียสของผลึกหลายทฤษฎี อาทิเช่น

ทฤษฎีแรกคือ ทฤษฎีกลไกการกระตุ้น (Booster mechanism) (Hodge และ Leung, 1950) ซึ่งเชื่อว่าการสะสมแร่ธาตุเกิดจากการที่มีความเป็นด่างเฉพาะตำแหน่งสูง ทำให้เกิดการตกตะกอนของฟอสเฟต ทฤษฎีเกี่ยวกับภาวะความเป็นด่างนี้ยังแบ่งออกได้เป็นอีก 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีที่กล่าวว่า ภาวะความเป็นด่างนี้อาจเกิดจากปฏิกิริยาการสลายโปรตีนทำให้เกิดแอมโมเนีย (ammonia) ยูเรีย (urea) และเอไมน์ (amine) (Critchley, Saxton และ Kolendo, 1968) ซึ่งทำให้ระดับความเป็นด่างของคราบจุลินทรีย์สูงกว่าน้ำลาย และทำให้เกิดการสะสมของเกลือแคลเซียม หรือเกิดภาวะที่เหมาะสมในการเกิดนิวเคลียสของผลึก (Ennever, 1979) ทฤษฎีแรกนี้มีรายงานที่สนับสนุนคือ คนที่มียูเรียในน้ำลายมากมีแนวโน้มจะเกิดหินน้ำลายได้มากและรวดเร็ว (Mandel และ Thompson, 1967) อย่างไรก็ตามการพบหินน้ำลายในสัตว์ที่ปราศจากเชื้อทำให้เกิดข้อขัดแย้งเรื่องบทบาทของแบคทีเรียในการเกิดหินน้ำลาย (Baer และ Newton, 1959; Fitzgerald และ McDaniel, 1960) อีกทฤษฎีที่เกี่ยวกับภาวะความเป็นด่าง คือ Sidaway (1980) กล่าวถึง ทฤษฎีคาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide theory) ซึ่งกล่าวว่าน้ำลายจากต่อมน้ำลายใหญ่ (major salivary gland) จะมีความดันของคาร์บอนไดออกไซด์สูง (high carbon dioxide tension) ประมาณ 54 ถึง 65 มิลลิเมตรของปรอท ในขณะที่ความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศมีเพียง 0.3 มิลลิเมตรของปรอท เมื่อน้ำลายออกมาจากท่อน้ำลายจึงเกิดการสูญเสียคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศน้ำลายจึงมีความเป็นด่างสูงขึ้น (เพราะมีการสูญเสียไบคาร์บอเนตและกรดคาร์บอนิกอิสระ) นอกจากนี้คาร์บอนิกแอนไฮเดรส

ในน้ำลายอาจมีส่วนในปฏิกิริยานี้ Jenkin (1978) ใช้ทฤษฎีนี้อธิบายเหตุการณ์ที่พบหินน้ำลายจำนวนมากบริเวณรูเปิดของท่อน้ำลาย

ทฤษฎีที่ 2 ได้แก่ Leach (1973) เชื่อว่า คราบจุลินทรีย์มีอินทรียโมเลกุลที่แน่นอนทำหน้าที่เป็นแบบให้เกิดการตกตะกอนของแร่ธาตุ (Epitactic theory) โดยเกิดการตกตะกอนของเกลือแคลเซียมฟอสเฟตในอินทรียสาร (organic matrix) ของคราบจุลินทรีย์ เช่น โปรติโอไลปิด (proteolipid) ระยะแรกจะพบผลึกแคลเซียมฟอสเฟตในสารที่อยู่ระหว่างจุลชีพ (intermicrobial matrix) ต่อมาจึงกลายเป็นส่วนของแร่ธาตุสะสมอยู่ทั้งหมด เหลือช่องว่างอยู่ตามรูปร่างของแบคทีเรีย เมื่อถึงระยะหลังไซโตพลาสซึม (cytoplasm) ของแบคทีเรียจะมีแร่ธาตุมาสะสมด้วย (Friskopp และ Hammerstrom, 1980) นอกจากนี้ Lie และ Selvig (1974) รายงานว่า ชนิดของแบคทีเรียมีผลต่อการสะสมของแร่ธาตุ เช่น เชื้อแบคทีรอยดีส มาทรูคอดติ (Bacteroides matrucotti) จะมีการสะสมแร่ธาตุภายในเซลล์ แต่สายพันธุ์อื่นๆ ในกลุ่มแบคทีรอยดิสด้วยกัน จะมีการสะสมแร่ธาตุนอกเซลล์

<u>การยึดเกาะของหินน้ำลายกับฟัน</u>

จากการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดพบว่า หินน้ำลายจะยึดเกาะกับผิวเคลือบฟัน เคลือบรากฟัน และเนื้อฟันที่เผยผึ่ง (exposed dentin) โดยวิธีการต่างกันหลายวิธี (Zander, 1953; Selvig, 1970; Canis, Kramer และ Pameijer, 1979) คือ

1. การยึดเกาะของหินน้ำลายโดยอาศัยชั้นบางๆของสารอินทรีย์(organic pellicle or cuticle) เป็นตัวกลาง Eide, Lie และ Selvig (1983) พบว่า การยึดเกาะวิธีนี้พบมากในกรณีของหินน้ำลายบนผิวเคลือบฟันหรือบนแผ่นพลาสติก และพบได้น้อยบนผิวเคลือบรากฟัน

2. หินน้ำลายยึดโดยตรงกับผิวฟัน โดยส่วนอินทรียสารของหินน้ำลายจะยึดกับผิวฟันหรือแทรกเข้าไปในเคลือบรากฟัน

3. ส่วนอินทรียสารของหินน้ำลายแทรกผ่านเข้าไปในพื้นผิวที่ไม่เรียบ เช่น รอยแตกรอยผุหรือบริเวณที่มีการละลายตัวเป็นหลุมของเคลือบรากฟัน (resorption lacunae) Zander (1953) พบว่าการยึดเกาะแบบนี้แข็งแรงมาก

<u>การยับยั้งการเกิดหินน้ำลาย</u>

โดยทั่วไปการรักษาอนามัยช่องปากด้วยการแปรงฟันและการใช้ไหมขัดฟัน (dental floss) ช่วยกำจัดคราบจุลินทรีย์ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดหินน้ำลายได้ แต่ผู้ป่วยบางกลุ่มพบว่าแม้จะพยายามรักษาความสะอาดของช่องปากเป็นอย่างดี ก็ไม่สามารถลดการเกิดหินน้ำลายได้เพียงพอ จึงมีการวิจัยทดลองใช้สารเคมีหลายชนิดเพื่อยับยั้งการเกิดหินน้ำลาย (Lobene, 1986; Schiff, 1987)

สารที่ใช้ในการยับยั้ง สามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วน ตามขั้นตอนการเกิดหินน้ำลาย คือ

ก. <u>ยับยั้งการเกิดคราบจุลินทรีย์</u> ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดหินน้ำลาย ได้แก่ สารต้านจุลชีพ (antimicrobial agent) เช่น เพนนิซิลิน (penicillin) คลอร์เฮกซิดีน กลูโคเนต (chlorhexidine gluconate)

ข. <u>ยับยั้งการตกตะกอนแร่ธาตุบนคราบจุลินทรีย์</u> ขบวนการนี้ขึ้นกับชนิดและความเข้มข้นของสารที่ยับยั้ง แต่โดยทั่วไปแล้วสามารถทำได้ 3 วิธี ตาม Gilbert และคณะ (1989) คือ

1. เปลี่ยนแปลงรูปร่างของผลึก (Change in crystal morphology)

2. ยับยั้งการเจริญของผลึก (Inhibition of crystal growth)

3. คงสภาพในระยะเริ่มแรกของการสร้าง (Stabilization of early form phase) มักจะอยู่ในลักษณะของสารอสัณฐาน

โดยทั่วไปแล้ว การยับยั้งการตกตะกอนเกิดในลักษณะของการยับยั้งการเจริญของผลึก (crystal growth inhibition) ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

1. การยับยั้งโดยสารซึ่งสร้างขึ้นในร่างกาย (endogenous inhibition)

สารยับยั้งในน้ำลายตามธรรมชาติที่ดีที่สุดคือ เปปไทด์ สตาทีรีน (peptide statherine) ซึ่งเป็นโปรตีนที่ประกอบด้วยกรดอะมิโนหลัก 3 ชนิด (Hay, 1973) โปรตีนชนิดนี้ จับกับผิวอพาไทต์ได้ดี ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญที่ทำให้สารนี้สามารถยับยั้งการเจริญของหินน้ำลาย ผลของการยับยั้งการเกิดหินน้ำลายมาจากโมเลกุลทั้งหมดไม่ใช่ส่วนใดส่วนหนึ่ง (Moreno, Kresak และ Hay, 1984)

2. การยับยั้งโดยสารจากภายนอกร่างกาย

ในช่วงเวลาที่ผ่านมาได้มีการใช้สารสังเคราะห์เพื่อยับยั้งการเจริญของผลึก โดยผสมอยู่ในยาสีฟัน น้ำยาบ้วนปากและผลิตภัณฑ์อื่นๆ บางชนิดยังอยู่ในขั้นทดลองในสัตว์ทดลอง

ค. <u>ยับยั้งหลังจากเกิดการตกตะกอนของแร่ธาตุแล้ว หรือการกำจัดหินน้ำลายที่เกิดขึ้นแล้วออก</u> เช่น สารพวกเอ็นไซม์ (enzyme) ซึ่งเชื่อว่าจะละลายส่วนอินทรียสารที่อยู่ในหินน้ำลาย สารคีเลติง ใช้ละลายเกลือของแคลเซียมจากหินน้ำลายมาสร้างเป็นสารประกอบแคลเซียมที่ละลายได้

สารที่ใช้ในการยับยั้งการเกิดหินน้ำลาย

แบ่งเป็นหลายกลุ่ม ดังนี้

ก. สารต้านจุลชีพ

แม้มีรายงานยืนยันว่าจุลินทรีย์ไม่จำเป็นต่อการเกิดหินน้ำลาย (Fitzgerald และ McDaniel, 1960) แต่ก็มีรายงานถึงความเกี่ยวข้องของเชื้อจุลินทรีย์กับการเจริญของหินน้ำลาย (Mislowsky และ Mazzella, 1974; Friskopp และ Hammerstrom, 1980) ดังนั้นจึงมีการทดสอบว่าถ้าลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ในช่องปากโดยการใช้สารต้านจุลชีพชนิดต่างๆ จะสามารถลดการเกิดหินน้ำลายได้หรือไม่ อาทิเช่นการศึกษาที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้

Volpe และคณะ (1969) ทดลองใช้น้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันที่ผสม ซีซี 10232 ของบริษัท คอลเกต ปาล์มโอลีฟ สารชนิดนี้เป็นยาปฏิชีวนะกลุ่มมาโครไลด์ (macrolide) ออกฤทธิ์ต่อแบคทีเรียชนิดแกรมบวกหลายชนิด โดยทำการศึกษาในผู้ใหญ่อายุ 21-50 ปี จำนวน 36 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองซึ่งใช้ยาสีฟันที่ผสม ซีซี 10232 เข้มข้นร้อยละ 0.1 และน้ำยาบ้วนปากผสม ซีซี 10232 เข้มข้นร้อยละ 0.01 และกลุ่มควบคุมซึ่งใช้ยาสีฟันและยาบ้วนปาก ให้ผู้ป่วยทุกคนแปรงฟันด้วยยาสีฟัน วันละ 3 ครั้ง แล้วใช้น้ำยาบ้วนปาก 15 มิลลิลิตร บ้วนครั้งละ 15 นาที เมื่อครบ 6 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองสามารถลดการเกิดหินน้ำลายได้ถึงร้อยละ 64 และเมื่อถึง 12 สัปดาห์ พบว่าลดการเกิดหินน้ำลายได้ร้อยละ 68.5 ถึง 80 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ต่อมา Volpe และคณะ (1970) ทำการศึกษาซ้ำในผู้ป่วย 72 คน แล้ววัดหินน้ำลายที่เวลา 3 เดือน 6 เดือน และ 9 เดือน พบว่าสามารถลดการเกิดหินน้ำลายเทียบกับกลุ่มควบคุมได้ร้อยละ 38 50 และ 33 ตามลำดับ และผู้วิจัยคิดว่าเหตุที่ประสิทธิภาพของน้ำยาบ้วนปากดูเหมือนลดลงในเดือนที่ 9 นั้น เป็นผลมาจากกลุ่มควบคุมมีหินน้ำลายลดลง นอกจากนี้ Stallard และคณะ (1964) ก็ได้รายงานว่าน้ำยาชนิดนี้สามารถลดการเกิดหินน้ำลายได้ถึงร้อยละ 70 ถึง 91 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารตัวอื่นในกลุ่มสารต้านจุลชีพที่พบว่ามีประสิทธิภาพทางคลินิกคือ คลอร์เฮกซิดีน กลูโคเนต โดย Loe และคณะ (1971) พบว่าหลังจากให้นักเรียนทันตแพทย์ 6 คน ลองใช้น้ำยาบ้วนปากที่ผสมคลอเฮกซิดีนกลูโคเนตเข้มข้นร้อยละ 0.2 และใช้แบบทาเฉพาะที่เข้มข้นร้อยละ 2 เป็นเวลา 15 วัน สามารถยับยั้งการเกิดหินน้ำลายเหนือเหงือกได้อย่างสมบูรณ์ ต่อมา Cancro และคณะ (1972) ได้ศึกษาผลของน้ำยาบ้วนปากคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต ต่อการยับยั้งการเกิดหินน้ำลายใหม่ โดยใช้วิธีแผ่นพลาสติก (Mylar strip model) ในอาสาสมัคร 18 คน เมื่อศึกษาอย่างต่อเนื่องกัน 20 วัน พบว่าสารนี้ลดการเกิดหินน้ำลายได้อย่างมีนัยสำคัญถึงร้อยละ 40 แต่อย่างไรก็ตาม ในปี 1976 Loe และคณะ พบว่าเมื่อให้อาสาสมัคร 61 คน ใช้น้ำยาบ้วนปากคลอเฮกซิดีนเข้มข้นร้อยละ 0.2 เป็นเวลาเกินกว่า 2 ปี จะทำให้ดรรชนีหินน้ำลายเหนือเหงือกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับอาสาสมัคร 59 คนที่ใช้น้ำยาบ้วนปากธรรมดา ซึ่งอาจเป็นเพราะดรรชนีที่บันทึกรวมถึงคราบสีที่แข็งบนตัวฟันบริเวณขอบเหงือกด้วย หรืออาจมีหินน้ำลายเพิ่มขึ้นจากผลของน้ำยาบ้วนปากคลอเฮกซิดีนจริง

ข. <u>สารยับยั้งการเจริญของผลึก</u>

สารในกลุ่มนี้ที่มีการนำมาศึกษา เช่น วิตามิน ซี (vitamin C) ไดฟอสโฟเนต (diphosphonate) เกลือของสังกะสี (zinc salt) (มีผลลดการเกิดคราบจุลินทรีย์ด้วย) ไพโรฟอสเฟต (pyrophosphate) เป็นต้น

1. วิตามิน ซี มีรายงานว่าสามารถลดการเกิดหินน้ำลายโดย Turesky, Gilmore และ Glickman (1967) ศึกษาผลของน้ำยาบ้วนปากที่มีส่วนผสมของคลอเมธิลอนาลอคของวิตามิน ซี (chlormethyl analogue of vitamin C) เข้มข้นร้อยละ 1 โดยทำการศึกษาในอาสาสมัครชาย 11 คน ทำถาดยางซิลิโคน (silicone rubber tray) คลุมฟันล่างไว้ เปิดให้ฟันบนสัมผัสกับน้ำยาบ้วนปาก ให้อาสาสมัครใช้น้ำยาบ้วนปากวันละ 3 ครั้ง ครั้งละ 5 นาที เป็นเวลา 8 วัน ผลการศึกษาพบว่าในกลุ่มทดลอง น้ำยาบ้วนปากสามารถลดการเกิดหินน้ำลายร้อยละ 46.8 เทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งใช้น้ำกลั่น แต่ผลการทดลองนี้มีข้อขัดแย้งว่าน้ำยาบ้วนปาก

ทดลองมีรสขม อาจทำให้มีน้ำลายหลั่งออกมามากมีผลให้อัตราการเกิดหินน้ำลายลดลง ดังนั้น Gilmore, Turesky และ Glickman (1968) จึงทำการทดลองซ้ำในอาสาสมัคร 5 คน โดยใช้ควินินซัลเฟต (Quinine sulfate) เป็นกลุ่มควบคุมเพราะมีรสขมเหมือนน้ำยาบ้วนปากทดลอง และไม่มีผลขัดขวางการเกิดผลึก (crystal seeding) ผลพบว่าในกลุ่มทดลองหินน้ำลายจะลดลงร้อยละ 70.9 เทียบกับกลุ่มควบคุม

2. ไดฟอสโฟเนต ในปี ค.ศ.1971 Sturzenburger, Swancer และ Reiter ได้ศึกษาผลของยาสีฟันที่ผสมโซเดียมอีธิโดรเนต (Sodium etidronate) ซึ่งเป็นเกลือโซเดียมของไดฟอสโฟเนต (ethane-1-hydroxy-1,1-diphosphonate (EHDP)) ร้อยละ 3 โดยเชื่อว่าสารนี้สามารถยับยั้งการเกิดหินน้ำลายได้โดยมีผลกระทบต่อการเจริญของผลึก ในการศึกษาใช้อาสาสมัครชายอายุ 13 ถึง 64 ปี มีดรรชนีหินน้ำลาย ซี เอส (Calculus Surface Index - C.S.I.) ตั้งแต่ 6 ขึ้นไปจำนวน 64 คน อาสาสมัครได้รับการขูดหินน้ำลายเพื่อทำความสะอาด (dental prophylaxis) และให้แปรงฟันตามวิธีที่เคยใช้ปกติอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง จากนั้นผู้ตรวจบันทึกดรรชนีการเกิดหินน้ำลายโดยใช้ดรรชนีหินน้ำลาย ซี เอส ดรรชนีหินน้ำลาย ซี เอส เอส (Calculus Surface Severity Index - C.S.S.I.) และดรรชนี วี เอ็ม ที่เวลา 8 สัปดาห์ และ 6 เดือน พบว่า กลุ่มที่ใช้ยาสีฟันโซเดียมอีธิโดรเนตสามารถลดการเกิดหินน้ำลายร้อยละ 36 ถึง 51 และร้อยละ 46 ถึง 66 ตามลำดับ เมื่อครบ 6 เดือนแล้ว คณะผู้ศึกษาเดิมได้ทำการศึกษาตอนที่ 2 ต่อ โดยแบ่งอาสาสมัครกลุ่มควบคุมซึ่งมีดรรชนีหินน้ำลายเท่ากันเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกใช้ยาสีฟันทดลอง กลุ่มที่เหลือใช้ยาสีฟันควบคุมต่อไปอีก 8 สัปดาห์ ผลการทดลองตอนที่ 2 พบว่ากลุ่มที่ใช้ยาสีฟันทดลองมีหินน้ำลายน้อยกว่ากลุ่มควบคุมร้อยละ 25

ต่อมา Suomi และคณะ (1974) รายงานผลของยาสีฟันที่มีโซเดียมอีธิโดรเนตร้อยละ 3 ผสมกับโซเดียมฟลูออไรด์ร้อยละ 0.22 โดยยาสีฟันในกลุ่มควบคุมไม่มีสารทั้ง 2 ชนิด ทำการทดลองในผู้ป่วยอายุระหว่าง 20 ถึง 57 ปี จำนวน 244 คน การศึกษาเหมือนของคณะแรก แต่ไม่มีการทดลองในตอนที่ 2 และวัดหินน้ำลายเหนือเหงือกและใต้เหงือกที่ 6 12 และ 18 เดือน ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองมีหินน้ำลายเหนือเหงือกน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) และที่

18 เดือน กลุ่มทดลองมีระดับหินน้ำลายลดลงร้อยละ 42.1 เทียบกับกลุ่มควบคุม ในส่วนของหินน้ำลายใต้เหงือกพบว่า ลดลงในกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญ ($p< 0.05$) เฉพาะในเดือนที่ 12 นอกจากนี้ คณะผู้ศึกษาหรือวิจัยยังสังเกตพบว่า ในกลุ่มทดลองขอบวัสดุอุดซิลิเกต (silicate restoration) มีความแนบน้อยกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งแสดงว่าโซเดียมอีซิโดรเนตอาจมีผลเสียต่อซิลิเกต

3. เกลือของสังกะสี มีผลต้านเชื้อจุลินทรีย์ในขั้นต่ำ (Low antimicrobial activity) ลดการเกิดคราบจุลินทรีย์ได้ นอกจากนี้ไอออนของสังกะสีจะรบกวนการเกิดนิวเคลียสของแคลเซียมฟอสเฟต จึงยับยั้งการตกตะกอนเป็นหินน้ำลาย ตัวอย่างการศึกษาผลของเกลือสังกะสี เช่น Picozzi และคณะ (1972) ศึกษาผลของน้ำยาบ้วนปากที่ผสมซิงก์ฟีนอลซัลโฟเนต (zinc phenolsulphonate) ความเข้มข้นร้อยละ 1 และ ซิงก์ไทรบรอมซาแลน (zinc tribromsalan) ร้อยละ 0.125 สารตัวหลังนี้เป็นสารต้านแบคทีเรียชนิดแกรมบวกที่ใช้ในผลิตภัณฑ์พวกสบู่ โดยทำการศึกษาในผู้ใหญ่ 86 คน ให้บ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปาก วันละ 3 เวลา ร่วมกับการแปรงฟัน พบว่าสามารถลดหินน้ำลายเมื่อวัดด้วยดรรชนี วี เอ็ม ร้อยละ 63 ในช่วง 3 เดือนแรก และทำซ้ำอีก 3 เดือน พบว่าลดได้ร้อยละ 53 ผู้ทดลองเชื่อว่าประสิทธิภาพของน้ำยาบ้วนปากมาจาก ซิงก์ไทรบรอมซาแลน ซึ่งมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียร่วมกับไอออนของสังกะสีซึ่งรบกวนการเปลี่ยนแคลเซียมฟอสเฟตจากรูปอสัณฐานให้เป็นไฮดรอกซีอพาไทต์

นอกจากเกลือของสังกะสีทั้ง 2 ตัวที่ได้กล่าวแล้ว ยังมีรายงานของ Lobene และคณะ (1987) ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลของยาสีฟัน Prevent™ ที่ผสมซิงก์คลอไรด์ร้อยละ 2 โซเดียมฟลูออไรด์ ร้อยละ 0.22 และผงขัดซิลิกากับยาสีฟัน Pepsodent™ ที่มีเฉพาะผงขัดซิลิกาไม่มีซิงก์คลอไรด์และฟลูออไรด์ ทำการศึกษาในอาสาสมัคร 57 คน ซึ่งมีหินน้ำลายที่ฟันหน้าล่างอย่างน้อย 3 เมื่อวัดด้วยดรรชนี วี เอ็ม และต้องไม่มีวัสดุอุดที่บริเวณฟันหน้าล่างทั้ง 6 ซี่ ผลการศึกษาที่ 3 เดือนพบว่ากลุ่มที่ใช้ยาสีฟันทดลองมีหินน้ำลายลดลงร้อยละ 49.9 และเมื่อถึง 6 เดือน ลดได้ร้อยละ 39.5 คณะผู้วิจัยเชื่อว่าสังกะสีจะรบกวนการเปลี่ยนแปลงของผลึกจากบรูไชต์เป็นอพาไทต์

ท้ายที่สุด เกลือของสังกะสีตัวอื่นที่มีการนำมาศึกษาคือ ซิงก์ซิเตรต (zinc citrate) อาทิเช่น Kazmeirczak และคณะ (1988) เปรียบเทียบยาสีฟันที่ผสมซิงก์ซิเตรต ร้อยละ 2 กับยาสีฟันที่ผสมไพโรฟอสเฟต ร้อยละ 3.3 โดยศึกษาในผู้ป่วย 193 คน ใช้ดรรชนี วี เอ็ม ในการวัดปริมาณหินน้ำลาย หลังจากใช้ยาสีฟัน 6 เดือน พบว่า กลุ่มที่ใช้ซิงก์ซิเตรตลดหินน้ำลายได้ร้อยละ 32.1 กลุ่มที่ใช้ไพโรฟอสเฟตได้ร้อยละ 21.4 เทียบกับกลุ่มควบคุม

4. ไพโรฟอสเฟต มีการศึกษาในห้องทดลองและในสัตว์ทดลอง โดย Briner และ Francis (1973) พบว่าไพโรฟอสเฟตสามารถลดการเกิดหินน้ำลายได้

ส่วนการศึกษาในคนโดย Zocherl, Pfeiffer และ Swancar (1985) ใช้ยาสีฟันที่ผสมไพโรฟอสเฟตที่ละลายร้อยละ 3.3 โดยอยู่ในรูปของเตตราโซเดียมไพโรฟอสเฟตกับไดโซเดียมไดไฮโดรเจนไพโรฟอสเฟต ผสมโซเดียมฟลูออไรด์ ร้อยละ 0.243 ในซิลิกาเบส ส่วนยาสีฟันหลอกมีส่วนผสมอื่นๆเหมือนกันแต่ไม่มีไพโรฟอสเฟต ให้ผู้ป่วย 418 คน ใช้ยาสีฟันอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 6 เดือน พบว่ากลุ่มไพโรฟอสเฟตลดการเกิดหินน้ำลายได้ร้อยละ 32 เทียบกับกลุ่มยาสีฟันหลอก

ต่อมา Grossman และคณะ (1987) ทำการศึกษาในผู้ป่วย 174 คนโดยใช้ยาสีฟันทดลองผสมไพโรฟอสเฟตกับฟลูออไรด์ ร่วมกับการบ้วนปากด้วยคลอร์เฮกซิดีนเข้มข้นร้อยละ 0.12 (ใช้ 15 มิลลิลิตร ครั้งละ 30 วินาที) วันละ 2 ครั้ง โดยให้แปรงฟันและใช้เส้นไหมขัดฟันตามวิธีปกติของผู้ป่วย พบว่าที่เวลา 3 เดือน กลุ่มที่ใช้ยาสีฟันผสมไพโรฟอสเฟตลดการเกิดหินน้ำลายได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากที่ได้กล่าวแล้วยังมีรายงานการศึกษาของอีกหลายคณะซึ่งไม่อาจกล่าวถึงได้ทั้งหมด

ค. เอ็นไซม์

มีการนำเอ็นไซม์มาใช้ในการกำจัดหินน้ำลายเพราะเชื่อว่าเอ็นไซม์จะละลายส่วนที่เป็นอินทรียสารออกมาจากหินน้ำลายได้ การศึกษาเริ่มโดย Stewart (1952) ซึ่งใช้ มิวซิเนส (mucinase) (มิวซิเนส คือเอ็นไซม์ ที่มีความสามารถในการไฮโดรไลซ์สารที่เหมือนมิวซิน) ผสมในยาสีฟันทดลองในผู้ป่วย 3 คน พบว่าให้ผลลดการเกิดของหินน้ำลายได้ ทั้งนี้ผู้ทดลองคิดว่ามิวซิน (mucin) ในน้ำลายมีความจำเป็นต่อการยึดเกาะของหินน้ำลายกับผิวฟัน การทำลายมิวซินด้วยเอ็นไซม์มิวซิเนสจึงทำให้การเกิดหินน้ำลายลดลง อีก 2 ปีต่อมา Aleece และ Forscher (1954) รายงานการใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของเอ็นไซม์มิวซิเนส 3 ชนิด คือ "โปรเลส-100" (prolase-100) "ไมเลส แอล-1" (mylase L-1) และปาเปน (papain)กับยาสีฟันหลอกซึ่งไม่มีเอ็นไซม์ เมื่อให้ใช้ยาสีฟันได้ 6 เดือน ก็พบว่ากลุ่มที่ใช้ยาสีฟันที่ผสมเอ็นไซม์มิวซิเนสมีการเกิดหินน้ำลายลดลงอย่างเห็นได้ชัดและคณะผู้ศึกษาสรุปว่า คุณสมบัติในการละลายอไมลิน (amylolytic activity) ของไมเลส แอล-1 จะดีกว่าคุณสมบัติในการละลายโปรตีน (proteolytic activity) ของโปรเลส

นอกจากมิวซิเนสแล้ว ยังมีการนำเอาเอ็นไซม์จากตับอ่อนคือ ไวโอเคส (Viokase-dehydrate pancrease) ซึ่งมีเอ็นไซม์หลายชนิดผสมกันมาทดลองใช้ โดย Jensen (1959) ให้ผู้ป่วย 49 คน ใช้ผงเอ็นไซม์แปรงฟันและทิ้งไว้ 10 ถึง 15 นาที วันละครั้ง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าหินน้ำลายลดลงประมาณร้อยละ 60 และลดเวลาในการขูดหินน้ำลายเพื่อทำความสะอาดได้ร้อยละ 32 เมื่อเทียบกับผู้ป่วยกลุ่มควบคุม 1 จำนวน 39 คน ซึ่งไม่ได้รับการแนะนำเลย ส่วนกลุ่มควบคุม 2 จำนวน 55 คน ได้รับคำแนะนำให้แปรงฟันอย่างเดียวกับกลุ่มทดลองแต่ใช้ยาสีฟันหลอก พบว่าหินน้ำลายลดลงประมาณร้อยละ 12 เทียบกับกลุ่มควบคุม 1 นอกจากการใช้ไวโอเคสในรูปผง Ennever และ Sturzenberger (1961) ทดลองผสมไวโอเคสในหมากฝรั่งเพื่อลดปัญหาเกี่ยวกับรสชาดและกลิ่นของไวโอเคส และหมากฝรั่งยังช่วยให้สารสัมผัสกับฟันเป็นเวลานานพอ ให้ผู้ป่วย 19 คน ซึ่งขัดฟันจนสะอาดแล้ว ใช้หมากฝรั่งครั้งละ 1 แท่ง เคี้ยว 5 นาที วันละ 5 ครั้ง โดยการสุ่มผู้ป่วยอาจได้รับหมากฝรั่งที่ผสมเอ็นไซม์หรือหมากฝรั่งธรรมดา เมื่อครบ 8 สัปดาห์

จึงบันทึกผลการทดลอง ทำการขัดฟันจนสะอาดแล้วสลับชนิดของหมากฝรั่งให้ใช้อีก 8 สัปดาห์จากผลการทดลองทั้งหมด พบว่าในกลุ่มทดลองมีดรรชนีหินน้ำลาย ซี เอส น้อยกว่าในกลุ่มควบคุมร้อยละ 24

ท้ายที่สุดในกลุ่มนี้คือ การใช้เอ็นไซม์จากเชื้อรา โดย Packman และคณะ (1963) ใช้เอ็นไซม์จากเชื้อราผสมในหมากฝรั่งเปรียบเทียบกับเอ็นไซม์จากตับอ่อน โดยให้ผู้ป่วย 47 คนถูกสุ่มให้ใช้หมากฝรั่งชนิดใดชนิดหนึ่งจนครบ 6 เดือน พบว่าเอ็นไซม์จากเชื้อราลดหินน้ำลายได้ร้อยละ 40.5 ส่วนเอ็นไซม์จากตับอ่อน จะลดหินน้ำลายได้ร้อยละ 14.5 อย่างไรก็ตาม Harrison และคณะ (1963) พบว่าเอ็นไซม์จากเชื้อราบางชนิด เช่น เซลลูเลส (cellulase) ไม่มีผลลดการเกิดหินน้ำลาย

ง. <u>สารคีเลติง</u>

สารคีเลติง หรือที่โดยทั่วไปมักเรียกว่า ลิแกนด์ (ligand) หมายถึง สารประกอบอินทรีย์ซึ่งมีตำแหน่งในโมเลกุลสองตำแหน่งหรือมากกว่าขึ้นไป ที่สามารถเกิดพันธะเป็นสารประกอบเชิงซ้อนกับไอออนของโลหะได้ ซึ่งสารประกอบเชิงซ้อนที่เกิดขึ้นเรียกว่า คีเลต (Demitras และคณะ, 1972) ในกรณีของสารที่ใช้ยับยั้งการเกิดหินน้ำลาย สารคีเลติงหมายถึง สารประกอบอินทรีย์ที่สามารถเกิดสารประกอบเชิงซ้อนกับเกลือแคลเซียม โดยสร้างเป็นสารประกอบแคลเซียมที่เสถียรแต่ละลายได้ (stookey และคณะ, 1989)

การใช้สารคีเลติงเริ่มจากการใช้ โซเดียมเฮกซะโมโนฟอสเฟต (sodium hexa monophosphate) ซึ่งใช้ป้องกันการเกิดหินปูน ($CaCO_3$) ในเครื่องมืออุตสาหกรรม และยังลดการเกิดนิ่วในไตได้ Kerr และ Field (1944) ใช้สารละลายโซเดียมเฮกซะโมโนฟอสเฟตอิ่มตัวผสมในน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟัน ให้ผู้ป่วยซึ่งมีการเกิดหินน้ำลายสูง 10 คน ใช้วันละครั้งๆละ 1 นาที เมื่อจบการศึกษาใน 6 สัปดาห์ พบว่า สารนี้ในรูปน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันมีผลลดการเกิดหินน้ำลายได้ แต่มีข้อเสียคือทำให้มีการละลายของวัสดุอุดซิลิเกต นอกจากนี้ยังมีการทดลองของ Warren และคณะ (1964) พบว่าสารละลายอิ่มตัวของโซเดียมเฮกซะโมโนฟอสเฟตจะทำให้ความ

แข็งของเคลือบรากฟันลดลง เมื่อแช่ในสารละลายนาน 24 ชั่วโมง

ในปี 1954 Grossmanใช้สารคีเลตชื่อ อีเอ็กซ์ 347 ของบริษัท A.J. Parker ซึ่งได้รับการทดสอบในห้องปฏิบัติการแล้วว่าสามารถกำจัดหินน้ำลายได้ จึงนำมาใช้ในผู้ป่วย 31 คน ซึ่งมีอัตราการเกิดหินน้ำลายสูง โดยใช้สารละลายทาที่ผิวฟัน วันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 1 นาที ไม่มีการใช้สารละลายควบคุม (control or placebo solution) เมื่อครบ 6 เดือนพบว่า ผู้ป่วย 19 คนมีหินน้ำลายลดลงอย่างเห็นได้ชัด ส่วนที่เหลือมีหินน้ำลายลดลงเล็กน้อย ในการทดลองนี้ไม่พบว่าสาร อีเอ็กซ์ 347 นี้ทำอันตรายต่อเคลือบฟัน แต่ Weinstein และ Mandel (1964) รายงานถึงความเสียหายบนเคลือบฟันของฟันที่ถอนออกมาแช่ในสารนี้ตามเวลาที่ผู้ผลิตสารแนะนำ

จ. <u>สารอื่นๆ</u>

มีสารอื่นๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วซึ่งใช้ลดการเกิดหินน้ำลายได้ เช่น ยูเรีย เกลือของโลหะบางชนิด หรือการใช้ไอออนโตฟอริซิส (Iontophoresis) ซึ่งให้ผลต่างๆกัน ดังนี้

Belting และ Gordon (1966) ทำการศึกษาผลของยาสีฟันผสมยูเรียเข้มข้นร้อยละ 30 ในผู้ป่วย 68 คนเป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยมีการสลับใช้ยาสีฟันทดลองและควบคุมเมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์ พบว่าเมื่อสิ้นสุดการศึกษา กลุ่มที่ใช้ยาสีฟันทดลองจะลดหินน้ำลายได้ร้อยละ 36 เทียบกับกลุ่มควบคุม ในขณะที่มีการศึกษาที่ให้ผลขัดแย้งกันคือ Shapiro และคณะ (1973) ใช้เจล ซึ่งมียูเรียเปอร์ออกไซด์ (urea peroxide) เข้มข้นร้อยละ 11 ให้นักเรียนทันตแพทย์ 40 คนใช้นิ้วมือใส่เจลถูที่ฟันและเหงือกหลังการแปรงฟัน 2 ครั้งต่อวัน พบว่ามีผลเพิ่มดรรชนีหินน้ำลายอย่างมีนัยสำคัญ ($p< 0.01$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

ไอออนของโลหะหลายชนิดนอกเหนือจากสังกะสีเช่น ไอออนของดีบุก (Sn^{2+}) แมกนีเซียม (Mg^{2+}) ทองแดง (Cu^{2+}) เหล็ก (Fe^{2+}) อลูมิเนียม (Al^{3+}) สามารถยับยั้งการเจริญของผลึกและคงสภาพไว้ในระยะเริ่มแรกของการสร้างซึ่งอยู่ในลักษณะสารอสัณฐาน ตัวอย่าง

การวิจัยได้แก่ งานของ Putt และ Kleber (1988)ใช้หมากฝรั่งที่มีอลูมิเนียมซิเตรต(Aluminium citrate) ในคนไข้ 381 คน ให้เคี้ยวอย่างน้อยวันละ 3 ชิ้น ชิ้นละ 5 นาที เมื่อครบ 3 เดือน พบว่าลดหินน้ำลายได้ร้อยละ 16.2 ถึง 21.6

การใช้ไอออนโตฟอริซิส โดย Swenson และ Bixler (1967) ใช้แปรงสีฟันทดลอง ซึ่งสามารถทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าได้เปรียบเทียบกับแปรงสีฟันธรรมดาโดยใช้ร่วมกับยาสีฟันธรรมดาใน 1 ปี พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทั้ง 2 กลุ่ม

การศึกษาเรื่องสารที่ใช้ในการยับยั้งการเกิดหินน้ำลาย ที่กล่าวมาแล้วแสดงโดยสรุปในตารางที่ 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 ตารางสรุปรายงานการทดลองเกี่ยวกับสารที่ใช้ในการยับยั้งการเกิดหินน้ำลาย

คณะที่ศึกษา	สารที่ใช้	ความเข้มข้น	ตัวอย่าง	ระยะเวลา	% ที่ลดลง
Volpe และคณะ (1969)	ซีซี 10232	-	36	12 wks.	69-80
Volpe และคณะ (1970)	ซีซี 10232	-	72	9 mths.	33
Stallard และคณะ (1964)	ซีซี 10232	-	60	7 days	70-91
Cancro และคณะ (1972)	คลอร์เฮกซิดีน	0.2 %	18	2 days	9-40
Loe และคณะ (1971)	คลอร์เฮกซิดีน	0.2 %	6	15 days	100
Loe และคณะ (1976)	คลอร์เฮกซิดีน	0.2 %	120	2 yrs.	sig. inc.
Turesky และคณะ (1967)	วิตามิน ซี	1.0 %	11	8 days	47
Gilmore และคณะ (1968)	วิตามิน ซี	1.0 %	5	21 days	71
Sturzenberger (1971)	ไดฟอสโฟเนต	3.0 %	64	6 mths.	46-66
Suomi และคณะ (1974)	ไดฟอสโฟเนต	3.0 %	244	18 mths.	42
Picozzi และคณะ (1972)	ซิงค์ฟีนอลซัลโฟเนต	1.0 %	86	3 mths.	53-60
	ไทรบรอมซาแลน	0.125 %			
Lobene และคณะ (1987)	ซิงก์คลอไรด์	2.0 %	57	6 mths.	40
Kazmierczak และคณะ (1988)	ซิงก์คลอไรด์	2.0 %	193	6 mths.	32
Zocherl และคณะ (1985)	ไฮโรฟอสเฟต	3.3 %	418	6 mths.	32
Grossman และคณะ (1987)	ไฮโรฟอสเฟต	3.3 %	174	3 mths.	sig.dec.
Stewart และคณะ (1952)	มิวซิเนส	-	3	-	ลดลง

ตารางที่ 2 ตารางสรุปรายงานการทดลองเกี่ยวกับสารที่ใช้ยับยั้งการเกิดหินน้ำลาย (ต่อ)

คณะที่ศึกษา	สารที่ใช้	ความเข้มข้น	ตัวอย่าง	ระยะเวลา	% ที่ลดลง
Aleece และ Forscher (1954)	มิวซิเนส	-	11	6 mths.	ลดลง
Jensen (1959)	เอ็นไซม์ดิบอ่อน	-	134	6 mths.	60
Ennever และ Sturzenberger (1961)	เอ็นไซม์ดิบอ่อน	-	19	8 wks.	24
Packman และคณะ (1963)	เอ็นไซม์เชื้อรา	-	47	6 mths.	41
Harrison และคณะ (1963)	โปรติโอเลส	-	211	6 mths.	22
	อไมเลส	-			7
	เซลลูเลส	-			non sig.
Kerr และ Feild (1944)	โซเดียมเฮกซะ เมตาฟอสเฟต	-	10	-	100
Grossman (1954)	EX 347	-	31	-	ลดลง19 คน
Belting และ Gordon (1966)	ยูเรีย	30 %	68	2 wks.	36
Shapiro และคณะ (1973)	ยูเรียเปอร์ออกไซด์	11 %	80	6 mths.	non sig.
Putt และ Kleber (1988)	อลูมิเนียมซิเตรต	—	381	3 mths.	16-22
Swenson และ Bixler (1967)	ไอออนโตโฟเรซิส	—	92	1 yrs.	non sig.

non sig. (non significant) หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญ

sig. inc. (significantly increase) หมายถึง เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

sig. dec. (significantly decrease) หมายถึง ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

สารที่มีการนำมาศึกษาเพื่อใช้ป้องกันการเกิดหินน้ำลายมีอยู่หลายชนิด มีทั้งที่มีการยืนยันว่าใช้ลดการเกิดหินน้ำลายได้จริงหรือไม่มีผลต่อการเกิดหินน้ำลาย ทั้งนี้การสรุปหรือเปรียบเทียบให้ชัดเจนว่าประเภทใดดีที่สุดทำได้ยาก เพราะแต่ละชนิดทำออกมาในรูปต่างๆกัน เช่น ผสมในน้ำยาบ้วนปาก ยาสีฟัน หรือหมากฝรั่ง ซึ่งทำให้ความเข้มข้นที่เหมาะสมในการลดการเกิดหินน้ำลายแตกต่างกันไป ธรรมชาติของการยับยั้งของสารแต่ละชนิดก็แตกต่างกัน บางชนิดออกฤทธิ์ตั้งแต่ยับยั้งการเกิดคราบจุลินทรีย์ บางชนิดยับยั้งการเกิดผลึกในระยะต่างๆ และบางชนิดละลายหินน้ำลายที่เกิดขึ้นใหม่ อีกทั้งการทดลองที่ได้ทำมาแล้ว ใช้จำนวนคนไข้และเวลาในการทดลองแตกต่างกันไป

อย่างไรก็ตาม พอจะสรุปถึงตัวอย่างสารในแต่ละกลุ่มที่ผสมอยู่ในผลิตภัณฑ์ซึ่งมีขายในท้องตลาด (ในประเทศไทย หรือบางชนิดมีขายเฉพาะในต่างประเทศ)(นพดล ศุภพิพัฒน์, 2533; Wei และ Yiu, 1990; พวงเพ็ชร เดชะประทุมวัน, 2535) ได้ดังนี้

ก. กลุ่มสารต้านจุลชีพ ยับยั้งการเกิดหินน้ำลายโดยยับยั้งการเกิดคราบจุลินทรีย์ (แม้ว่าจะมีรายงานว่าคราบจุลินทรีย์ไม่ใช่สิ่งจำเป็นในการเกิดหินน้ำลาย) สารที่ใช้กันมากในกลุ่มนี้คือ คลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต เข้มข้นร้อยละ 0.12 (มีชื่อทางการค้าว่า "เปอริเด็กซ์" (Peridex)) หรือร้อยละ 0.2 แต่ Loe และคณะ (1976) รายงานว่าเมื่อใช้เป็นเวลานานเกินกว่า 2 ปีจะทำให้ความชื้นหินน้ำลายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังมีซิติลไพริดิเนียมคลอไรด์ เข้มข้นร้อยละ 0.05 หรือ 0.045 ซึ่งผสมในน้ำยาบ้วนปาก "เซปาคอล" (Cepacol) "สโคป" (Scope) "ออราเซปต์" (Oracept) แต่ก็พบว่าลดคราบจุลินทรีย์ได้เพียงร้อยละ 14 และทำให้เกิดคราบสีน้ำตาลที่ฟัน รวมทั้งอาจทำให้เกิดหินน้ำลายเพิ่มขึ้น

สารตัวอื่นในกลุ่มสารต้านจุลชีพที่ยังไม่ได้กล่าวถึง คือ แซนกวินารีน (sanguinarine) และ ไตรโคลแซน (triclosan) แซนกวินารีนเป็นยาที่สกัดจากสมุนไพร มีใช้ผสมในยาสีฟันชื่อ "เวียเดนต์" (Viadent) ให้ผลลดคราบจุลินทรีย์ไม่ชัดเจน ส่วนไตรโคลแซนเข้มข้นร้อยละ 0.3 ผสมในยาสีฟัน "คอลเกต" (Colgate) สารตัวนี้มีฤทธิ์ฆ่าแบคทีเรียทั้งชนิดแกรมบวกและแกรมลบ มีการศึกษาพบว่าลดคราบจุลินทรีย์ได้

ข. กลุ่มสารยับยั้งการเจริญของผลึก ที่มีการนำมาใช้คือซิงก์คลอไรด์ เข้มข้นร้อยละ 2 โดยผสมในยาสีฟัน "พรีเวนต์" (Prevent) เกลือของสังกะสีตัวอื่นเช่น ซิงก์ซิเตรต เข้มข้นร้อยละ 0.5 ใช้ผสมในยาสีฟัน "เมตาเดนท์" (Metadent) มีรายงานว่าใช้ได้ผลดีเช่นเดียวกัน

นอกจากนี้ยังมีกลุ่มไพโรฟอสเฟต เช่น แคลเซียมไพโรฟอสเฟต ซึ่งพบในยาสีฟัน "เครสต์ ที ซี เอฟ" (Crest TCF) "กลีน" (Gleen) "คอลเกต ที ซี เอฟ" (Colgate TCF) และ "เอ็กตร้า" (Extra)

ค. กลุ่มสารเอ็นไซม์ ไม่ค่อยนิยมนำมาใช้ อาจเนื่องจากรสชาดและกลิ่นไม่ดี

ง. กลุ่มสารคีเลติง ใช้ลดการเกิดหินน้ำลายได้จริงแต่ยังมีข้อสงสัยถึงผลเสียที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุพวกซิลิเกต รวมทั้งเคลือบฟันและเคลือบรากฟัน เนื่องจากสารพวกนี้จะละลายแคลเซียมออกมาได้ จึงต้องใช้ความเข้มข้นและเวลาที่เหมาะสมจริงๆ

สารที่ใช้ด้านการเกิดหินน้ำลายมีประสิทธิภาพมากน้อยต่างกันไป และส่วนมากสามารถใช้ได้โดยไม่เกิดผลเสียต่อช่องปาก การใช้สารเหล่านี้อาจจำเป็นในผู้ป่วยซึ่งมีอัตราการเกิดหินน้ำลายสูงเพราะแม้ว่าผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้พยายามรักษาความสะอาดของช่องปากเป็นอย่างดีก็ไม่สามารถลดการเกิดหินน้ำลายได้เพียงพอ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>การกำจัดหินน้ำลาย</u>

เนื่องจากหินน้ำลายมีความสัมพันธ์กับโรคปริทันต์ ดังนั้นการรักษาโรคปริทันต์ในขั้นแรกจึงต้องทำการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันร่วมกับการควบคุมอนามัยของช่องปาก (Ciancio, 1989) Grant และคณะ (1988) ให้คำจำกัดความของการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันว่าเป็นวิธีการใช้

เครื่องมือขูดหรือเกลาไปบนผิวราก เพื่อกำจัดคราบจุลินทรีย์ หินน้ำลายและผิวเคลือบฟันที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือขรุขระ ถ้าสามารถทำได้อย่างสมบูรณ์จะทำให้ผิวรากฟัน เรียบ แข็ง และสะอาดเป็นมัน การขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันจำเป็นต้องอาศัยความชำนาญ ความรู้สึกสัมผัสและการตัดสินว่าทำได้สมบูรณ์หรือยัง ซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์จึงจะทำได้ดี

ส่วนสถาบันปริทันตวิทยาสหรัฐอเมริกา (The American Academy of Periodontology, 1992) ได้ให้นิยามว่า

การขูดหินน้ำลาย หมายถึงการใช้เครื่องมือขูดผิวฟันและรากฟัน เพื่อกำจัดคราบจุลินทรีย์ หินน้ำลายและคราบสี ส่วนการเกลารากฟัน หมายถึงวิธีการรักษาที่มุ่งจะกำจัดผิวรากฟันและเนื้อฟันซึ่งขรุขระ มีหินน้ำลายฝังอยู่ หรือมีการปนเปื้อนเอ็นโดทอกซินหรือจุลินทรีย์

วัตถุประสงค์ของการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันคือ การกำจัดสาเหตุที่ทำให้เกิดการอักเสบ คราบจุลินทรีย์ ผลผลิตของแบคทีเรียบนผิวฟันและหินน้ำลาย (Hughes และ Caffesse, 1978; Schaffer, 1956) และบางครั้งช่วยกำจัดวัสดุอุดที่มีขอบเกินซึ่งทำให้คราบจุลินทรีย์เกาะติดได้ง่าย

เหตุผลในการเกลารากฟัน คือ การกำจัดหินน้ำลายและเคลือบรากฟันซึ่งมีเอ็นโดทอกซินและเพื่อทำให้ผิวรากฟันเรียบ (Aleo และคณะ, 1974; Proye, Caton และ Polson,1982) ทำให้คราบจุลินทรีย์เกาะได้น้อยลง (Graham, 1966)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>วัสดุปริทันต์ชนิดเจล</u>

ในปัจจุบันมีการคิดค้นผลิตภัณฑ์ที่เชื่อว่าช่วยในการกำจัดหินน้ำลายด้วยมือคือ วัสดุปริทันต์ชนิดเจล มีชื่อทางการค้าว่า SofScale™ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Ash/Dentsply, ประเทศ

สหรัฐอเมริกา เป็นเจลสีฟ้าใส รสมินท์ ทำขายในรูปหลอดบรรจุเจล 2 มิลลิลิตร มีหัวฉีดขนาดเล็กเพื่อไว้ฉีดเจลไปบนหินน้ำลายทั้งเหนือเหงือกและใต้เหงือก เวลาที่แนะนำให้ใช้คือทิ้งเจลไว้ 2 นาทีแล้วล้างออกด้วยน้ำหรือไม่ล้างก็ได้ แล้วจึงทำการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันตามปกติ ส่วนประกอบของ SofScale™ ที่สำคัญคือ สารคีเลติงและสารลดความตึงผิว มีสารให้ความหวาน คือ แอสปาเทม ซึ่งมีเฟนิลอลานีนเป็นส่วนประกอบ (แอสปาเทม มีสูตรทางเคมีว่า L-aspatyl-L-phenylalanine methyl ester) (Lehninger, 1982) ดังนั้นจึงห้ามใช้เจลนี้กับผู้ป่วยโรคเฟนิลคีโตนูเรีย เจลชนิดนี้มีการพัฒนามาจากน้ำยาช่วยในการขูดหินน้ำลายชื่อ Pro-Sol PDS™ ซึ่งแนะนำให้ใช้ร่วมกับเครื่องขูดหินน้ำลายอุลตราโซนิคชื่อ Cavi Med™ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของ Ash/Dentsply, ประเทศสหรัฐอเมริกา

มีรายงานการศึกษาของ Caffesse และคณะ (1990) ในสุนัขบีเกิล (Beagle dog) 4 ตัวซึ่งมีโรคปริทันต์ตามธรรมชาติ ในสุนัข 2 ตัวขูดหินน้ำลายโดยใช้น้ำยา Pro-Sol PDS™ อีก 2 ตัวใช้น้ำธรรมดา มีการบันทึกดรรชนีคราบจุลินทรีย์ ดรรชนีเหงือกอักเสบ และดรรชนีหินน้ำลายก่อนทำการขูดหินน้ำลายและหลังการขูด 1 สัปดาห์ และ 1 เดือน ในการบันทึกจะแยกเป็นด้านประชิดและด้านกระพุ้งแก้มกับด้านลิ้น รวมทั้งมีการบันทึกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการขูดหินน้ำลายจนเสร็จ ผลการทดลองพบว่า ในสุนัขที่ใช้น้ำยาสามารถลดดรรชนีคราบจุลินทรีย์ได้มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญที่เวลา 1 เดือน และลดความลึกของร่องเหงือกได้มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญที่เวลา 1 เดือน แต่ไม่มีความแตกต่างของดรรชนีหินน้ำลาย เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขูดหินน้ำลายในกลุ่มที่ใช้น้ำยาและกลุ่มที่ไม่ใช้น้ำยา คือ 32 นาที และ 48 นาที ตามลำดับ จากผลการทดลองคณะผู้ศึกษาสรุปว่า น้ำยา Pro-Sol PDS™ ช่วยเสริมการกำจัดหินน้ำลายและลดเวลาในการกำจัดหินน้ำลายได้

ต่อมา Anderson และคณะ (1991) ทำการศึกษาผลของน้ำยา Pro-Sol PDS™ ร่วมกับการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายอุลตราโซนิกเปรียบเทียบกับการใช้น้ำธรรมดา ในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบระดับเริ่มต้นถึงปานกลางซึ่งไม่เคยได้รับการเกลารากฟันมาก่อนจำนวน 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยการสุ่ม มีการบันทึกดรรชนีคราบจุลินทรีย์ ดรรชนีเหงือกอักเสบ

ดรรชนีหินน้ำลาย ความลึกของร่องเหงือก ระดับการยึดเกาะของเหงือกทางคลินิก (clinical attachment level) การมีเลือดออกขณะตรวจ (bleeding on probing) การเปลี่ยนสีของเหงือก และมีการบันทึกการเสียวฟัน รูปร่างของฟันที่เปลี่ยนแปลง ดรรชนีหินน้ำลายและการเปลี่ยนสีของเหงือก ก่อนการขูดและหลังการขูดทันที คณะผู้ศึกษาจะทำการขูดหินน้ำลาย แล้วตรวจด้วยเครื่องมือตรวจจนรู้สึกเรียบ นัดผู้ป่วยกลับมาประเมินผล 2 สัปดาห์หลังการขูดหินน้ำลาย ผลการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในทุกค่าดรรชนีที่บันทึก ไม่พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของฟันหรือมีการเสียวฟัน ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการขูดหินน้ำลายทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ปริมาณหินน้ำลายที่เหลืออยู่หลังการขูดทางด้านประชิดและด้านลิ้น ในกลุ่มทดลองน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ คณะผู้ทดลอง สรุปว่า น้ำยา Pro-Sol PDS™ ช่วยเสริมประสิทธิภาพการขูดหินน้ำลาย และน้ำยานี้สามารถใช้ได้อย่างปลอดภัยกับเนื้อเยื่อในช่องปาก

เนื่องจากผลการวิจัยเกี่ยวกับน้ำยา Pro-Sol PDS™ ให้ผลค่อนข้างดี บริษัทผู้ผลิตจึงพัฒนาน้ำยาดังกล่าวมาเป็นรูปเจลโดยเติมเมธิลเซลลูโลส (methylcellulose) เพื่อให้สามารถใช้ร่วมกับการขูดหินน้ำลายด้วยมือได้สะดวก กลายเป็นวัสดุปริทันต์ชนิดเจลที่มีชื่อทางการค้าว่า SofScale™

มีการวิจัยเกี่ยวกับวัสดุปริทันต์ชนิดเจล SofScale™ โดย Barkmeier และคณะ (1992) ได้ศึกษาผลของการทาเจลบนผิวเคลือบฟันและเนื้อฟันในฟันที่เพิ่งถอนออกมาใหม่ๆ รวมทั้งบนผิวของวัสดุชนิดต่างๆ ได้แก่ แก้วเซรามิกซ์ อมัลกัม ไฮบริดคอมโพซิต (hybrid composite) เฟลด์สปาทิค พอร์ซเลน (feldspathic porcelain) กลาสไอโอโนเมอร์ (glass ionomer) ทองผสม (gold alloy) โลหะผสมของเงินกับพัลลาเดียม (silver palladium alloy) และโลหะผสมราคาถูก (non-precious alloy) เวลาที่สาร SofScale™ สัมผัสกับผิวฟันและวัสดุอยู่ในช่วง 2 นาที ถึง 16 ชั่วโมง ศึกษาลักษณะพื้นผิวของฟันและวัสดุด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็คตรอนชนิดส่องกราดเปรียบเทียบกับพื้นผิวของฟันและวัสดุที่ไม่ได้ทาเจล พบว่าเจลไม่ทำอันตรายต่อผิวเคลือบฟัน เนื้อฟัน และวัสดุชนิดต่างๆ เมื่อสัมผัสกับสารนาน 12 นาที แต่เมื่อปล่อยให้ฟันสัมผัส

กับสารนาน 16 ชั่วโมง จะทำให้เคลือบฟันถูกทำลายมีลักษณะคล้ายกับกรณีที่เคลือบฟันสัมผัสกับกรดฟอสฟอริกเข้มข้นร้อยละ 37 นาน 1 นาที

และท้ายที่สุดคือ Jabro และคณะ (1992) ทำการศึกษาผลทางคลินิกของการใช้วัสดุปริทันต์ชนิดเจลร่วมในการขูดหินน้ำลายด้วยมือเพื่อทำความสะอาดในคนไข้ 15 คนซึ่งมีหินน้ำลายระดับปานกลางถึงมาก ผู้ทดลองใช้เจลกับฟันในจตุภาคบนซ้ายและล่างขวา ส่วนอีก 2 จตุภาคที่เหลือเป็นกลุ่มควบคุม ผู้ขูดเป็นผู้ประเมินความแตกต่างระหว่างการขูดหินน้ำลายในด้านที่ใช้เจลกับไม่ใช้เจลและมีการบันทึกผลการตรวจเหงือก อาการเสียวฟัน ความยากง่ายในการขูดหินน้ำลายและความรู้สึกสบายของผู้ป่วยในระหว่างทำการขูดและหลังการขูด 72 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังศึกษาพื้นผิวก่อนขูดหินน้ำลายและหลังขูด โดยการพิมพ์พื้นผิวฟันแล้วนำรอยพิมพ์ไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็คตรอนชนิดส่องกราด ผลการศึกษาพบว่า ทันตแพทย์ผู้ขูดรู้สึกว่าในด้านที่ใช้ SofScale™ จะขูดหินน้ำลายได้ง่ายกว่าและไม่พบอาการเสียวฟันหรือการระคายเคืองต่อเหงือก ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็คตรอนชนิดส่องกราดพบว่าผิวเคลือบฟันและรากฟันสะอาดขึ้นโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเนื้อเยื่อส่วนที่มีแร่ธาตุสะสม (mineralized tissue)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย