



27 MAY 1997

Handwritten notes in Kannada script, including a signature and the number 2540.

การประยุกต์ใช้แผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลเพื่อศึกษาความสามารถ
ในการกำจัดน้ำตาลในน้ำลาย ภาคสนาม
(Application of Glucose Plastic Strip for Oral Glucose
Clearance in Feild Study)

นทพ. ไพรัช เดชสัจจา
นทพ. ปณิธาน บุญจรัส
อาจารย์ พรศรี ปฎิमानุเกษม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาทันตแพทยศาสตรบัณฑิต
วิชาโครงการวิจัยทางทันตกรรม (665 - 312)
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2539



007051

เลขทะเบียน.....

เลขหมู่ *AK331-พ, 2539*

วันที่ *27* เดือน *พ.ค.* ปี *2540*

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	A
บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
วัตถุประสงค์และวิธีการ	3
การวิเคราะห์ข้อมูล	7
ผลการศึกษา	8
บทวิจารณ์	12
บทสรุป	14
ข้อเสนอแนะ	15
กิตติกรรมประกาศ	16
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	

การประยุกต์ใช้แผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลเพื่อศึกษาความสามารถ ในการกำจัดน้ำตาลในน้ำลาย ภาคสนาม

นทพ. ไพรัช เดชสังจา

นทพ. ปณิธาน บุญจำรัส

อาจารย์ พรศรี ปฏิมานุเกษม

ภาควิชา ชีวเคมี

จากการศึกษาต่างๆที่ผ่านมาพบว่า ปริมาณและระยะเวลาที่น้ำตาลตกค้างในช่องปาก มีความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์การเกิดโรคฟันผุ การศึกษาส่วนใหญ่กระทำโดยการหาปริมาณน้ำตาลในน้ำลาย ภายหลังจากอมสารละลายกลูโคสแล้วบ้วนทิ้งด้วยวิธีเทียบสี ซึ่งจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่ยุ่งยาก ทำให้ไม่สะดวกในการนำไปใช้ในภาคสนาม ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงได้นำแผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลมาใช้แทนวิธีเทียบสี เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลในการทดสอบความสามารถในการกำจัดน้ำตาลในน้ำลายภาคสนามซึ่งอาจจะเป็นวิธีการที่สะดวกในการทำนายอุบัติการณ์การเกิดโรคฟันผุในชุมชนได้

การศึกษานี้ ทำโดยการสุ่มเลือกตัวอย่างประชากร ที่อยู่ในวัยหนุ่มสาวและมีฟันแท้ไม่ต่ำกว่า 28 ซี่ จำนวน 40 คน แล้วทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ตามค่าดัชนีผุถอนอุด (DMFT)

คือ กลุ่มที่มีฟันผุน้อย ($DMFT \leq 4$) และกลุ่มที่มีฟันผุมาก ($DMFT > 4$) แล้วทำการทดสอบความสามารถในการกำจัดน้ำตาลในน้ำลาย โดยให้อมสารละลายกลูโคสความเข้มข้น 50% นาน 2 นาที บ้วนทิ้ง แล้ววัดปริมาณน้ำตาลในน้ำลายในนาที่ที่ 3, 5, 7 และ 10 ตามลำดับ โดยใช้แผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาล แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยการทดสอบที (t-test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณน้ำตาลในน้ำลายของกลุ่มตัวอย่างที่มีฟันผุน้อยในนาที่ที่ 5, 7 และ 10 น้อยกว่าปริมาณน้ำตาลในน้ำลายในกลุ่มที่มีฟันผุมากอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) และพบว่าลักษณะรูปแบบการกำจัดน้ำตาลในน้ำลายโดยใช้แผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลของกลุ่มที่มีฟันผุน้อยและกลุ่มที่มีฟันผุมากไม่แตกต่างจากรูปแบบที่ได้จากวิธีเทียบสี จากข้อมูลที่ได้นี้ จึงสรุปได้ว่าแผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะใช้ติดตามความสามารถในการกำจัดน้ำตาลในน้ำลายและใช้ทำนายอุบัติการณ์การเกิดโรคฟันผุภาคสนามได้

(สนับสนุนโดยเงินอุดหนุนการวิจัยคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

A.

Application of Glucose Plastic Strip for Oral Glucose Clearance in Field Study

Dasajja, P.

Bunjumrus, P.

Patimanukaseam, P.

Department of Biochemistry

From previous studies, the results showed that the concentration and the retention of glucose in the oral cavity are correlated with the incidence of dental caries. The determination of salivary glucose was mostly performed by the highly accurate and precise spectrophotometric method which required so complicated equipment that made it very difficult to perform in the field study. In this study, the efficiency of glucose plastic strip for the field study of oral glucose clearance was determined and suggested as an easy way for the prognosis of dental caries incidence in the community.

40 Subjects were randomly selected under the condition of being probably young adult and having at least 28 permanent teeth. The DMFT index were determined to divide the subjects into 2 group, a low-carries group ($DMFT \leq 4$) and a high-carries group ($DMFT > 4$). After holding 50% glucose solution in the mouth for 2 min., the salivary glucose concentration at 3, 5, 7 and 10 min. were determined by glucose plastic strip. The differences of the oral glucose clearance between these 2 groups were analyzed by the t-test at 95% level of confidence.

The result showed that at 5, 7 and 10 min., the salivary glucose concentration in the low-carries group were significantly less than the high-carries group ($P = 0.05$). The pattern of oral glucose clearance by using the glucose plastic strip was not different from the previously spectrophotometric method. On the basis of this study, it was summarized that the glucose plastic strip had sufficient efficiency to use in the field study of oral glucose clearance and the prognosis of dental caries incidence in the community.

(Support by Dentistry Research Fund , Faculty of Dentistry , Chulalongkorn Univesity.)

บทนำ

ปัจจุบันโรคฟันผุยังคงเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งทางทันตสาธารณสุข ที่ต้องรีบแก้ไข ซึ่งถึงแม้ว่าระบบหน่วยงานสาธารณสุขของประเทศจะได้มีการพัฒนา และได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐบาลมากขึ้นกว่าแต่ก่อนแล้วก็ตาม ดังจะเห็นได้จากการสำรวจของทันตสุขภาพแห่งชาติ ปีพ.ศ. 2532 ที่พบว่า ประชากรไทยประมาณ 80% ยังคงเป็นโรคฟันผุ ซึ่งถือได้ว่าเป็นตัวเลขค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงมีผู้สนใจศึกษากระบวนการ และสาเหตุของการเกิดโรคฟันผุมากขึ้น เพื่อจะเป็นแนวทางในการป้องกัน และรักษาแต่เริ่มแรก

การศึกษาในเรื่องความสามารถของน้ำลายในการกำจัดน้ำตาลที่ตกค้างในช่องปาก (Oral clearance of sugar) ที่มีผู้สนใจศึกษาเป็นจำนวนมาก⁽²⁻⁸⁾ ทั้งนี้เพราะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคฟันผุ กล่าวคือ เชื้อจุลินทรีย์บางชนิดที่พบในช่องปาก และที่ปะปนกับน้ำลายสามารถผลิตกรดที่ได้จากการเผาผลาญน้ำตาลที่ยังคงตกค้างอยู่ในช่องปาก และกรดที่สร้างขึ้นนี้เมื่อมีปริมาณ และความเข้มข้นมากพอ จะสามารถละลายผิวเคลือบฟันได้^(10, 11, 12) จากการศึกษาของ Gustafsson⁽⁹⁾ พบว่า น้ำตาลที่ตกค้างในช่องปากเป็นเวลานานจะมีโอกาส ทำให้เกิดฟันผุได้มากขึ้น การศึกษาของยุทธนา และคณะ⁽¹⁵⁾ พบว่า ระยะเวลาในการกำจัดน้ำตาลในน้ำลาย มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคฟันผุ โดยในกลุ่มที่มีฟันผุมากมีระยะเวลากำจัดน้ำตาลในน้ำลายนานกว่ากลุ่มที่มีฟันผุน้อย ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่มีฟันผุมาก มีน้ำตาลตกค้างในช่องปากได้นานกว่า ทำให้จุลินทรีย์ที่อยู่ในช่องปากนำน้ำตาลไปสร้างกรดได้มากกว่ากลุ่มที่มีฟันผุน้อย ดังนั้นการศึกษาความสามารถในการกำจัดน้ำตาลในน้ำลาย จึงสามารถใช้พยากรณ์การเกิดโรคฟันผุในประชากรได้ แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาในเรื่องนี้ การกระทำโดยการหาปริมาณน้ำตาลในน้ำลายในช่วงเวลาต่าง ๆ โดยวิธีการเทียบสีด้วยเครื่องเทียบสี (Spectrophotometric method) ซึ่งเป็นวิธีการที่ยอมรับโดยทั่วไปว่ามีความถูกต้องแม่นยำสูง^(13, 14) แต่ก็ต้องใช้เครื่องมือที่ราคาแพง และกรรมวิธีการหาปริมาณหลายขั้นตอน ซึ่งไม่สะดวกในการนำไปศึกษาในภาคสนาม จากการศึกษาของพรศรี และคณะ⁽¹⁶⁾ ซึ่งได้ทดลองใช้แผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลทำการทดสอบความสามารถในการกำจัดน้ำตาลในน้ำลายแทนวิธีการเทียบสีพบว่า สามารถใช้แทนกันได้ และให้ความถูกต้องแม่นยำใกล้เคียงกัน ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้ จึงได้นำเอาแผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลมาใช้แทนวิธีเทียบสี เพื่อจะศึกษาประสิทธิภาพของแผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลในการทดสอบความสามารถในการกำจัดน้ำตาลในภาคสนาม

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลในการนำมาใช้ทดสอบความสามารถในการกำจัดน้ำตาลของน้ำลายภาคสนาม แทนวิธีการเทียบสี



วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการ

กลุ่มตัวอย่าง สุ่มตัวอย่างประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร อายุระหว่าง 14 - 18 ปี ไม่จำกัดเพศ และมีฟันแท้ไม่ต่ำกว่า 28 ซี่ จำนวน 40 คน แล้วทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ตามค่าดัชนีผุ ถอน อุด (DMFT) คือ กลุ่มที่มีฟันผุน้อย ($DMFT \leq 4$) จำนวน 20 คน และกลุ่มที่มีฟันผุมาก ($DMFT > 4$) จำนวน 20 คน

วัสดุอุปกรณ์ในการวิจัย

1. แผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาล
2. ถ้วยพลาสติก
3. ปิกเกอร์
4. ขวดน้ำกลั่น
5. หลอดฉีดยา ขนาด 1 มล., 5 มล.
6. น้ำตาลกลูโคส
7. นาฬิกา

วิธีการวิจัย

ตอนที่ 1

การเก็บตัวอย่างน้ำลาย

ผู้ถูกทดสอบในแต่ละกลุ่มต้องบ้วนปากก่อนเก็บน้ำลาย เพื่อจำกัดเศษอาหารที่อาจตกค้างในช่องปาก จากนั้นให้อมสารละลายกลูโคสความเข้มข้น 50% ปริมาณ 5 มล. เป็นเวลา 2 นาที แล้วให้บ้วนทิ้ง เก็บตัวอย่างน้ำลายที่ได้เมื่อเวลาผ่านไป 3, 5, 7 และ 10 นาที ตามลำดับ

ตอนที่ 2

การเตรียมตัวอย่างน้ำลาย

ทำการเจือจางตัวอย่างน้ำลายที่เก็บเมื่อเวลาผ่านไป 3, 5 และ 7 นาที ด้วยน้ำกลั่นโดยทำการเจือจางลง 10 เท่า (น้ำลาย 0.5 มล. ผสมกับน้ำกลั่น 4.5 มล. โดยใช้หลอดฉีดยาขนาด 1 มล. และ 5 มล. วัดปริมาตรของน้ำลายและน้ำกลั่นตามลำดับ) เพื่อทำให้ความเข้มข้นของน้ำตาลในน้ำลายพอเหมาะที่จะสามารถตรวจวิเคราะห์ได้ ส่วนในนาทีที่ 10 ไม่ต้องเจือจาง

ตอนที่ 3

การตรวจวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลกลูโคสในตัวอย่างน้ำลาย”โดยแผ่นพลาสติกตรวจน้ำลาย

นำตัวอย่างน้ำลายที่เตรียมจากตอนที่ 2 นำมาวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลกลูโคส โดยใช้แผ่นตรวจน้ำตาลจุ่มลงในน้ำลายให้ท่วมบริเวณที่ทำปฏิกิริยา (reaction zone)* ซึ่งเป็นแถบสีเหลืองมีขนาด 4.5 × 5.0 มม. แล้วยกขึ้นทันที (ไม่เกิน 1 วินาที) เมื่อน้ำลายสัมผัสบริเวณที่ทำปฏิกิริยา เอ็นไซม์ กลูโคส ออกซิเดส (Glucose oxidase) และ เอ็นไซม์ เพอร์ออกซิเดส (Peroxidase) ซึ่งเคลือบอยู่ในบริเวณที่ทำปฏิกิริยาจะทำปฏิกิริยากับน้ำตาลกลูโคสเกิดสารที่มีสี ทำให้บริเวณดังกล่าวเกิดการเปลี่ยนจากสีเหลืองไปเป็นสีเขียว ดังนั้นหลัง

จากน้ำลายสัมผัสบริเวณที่ทำปฏิกิริยา จะต้องคอยสังเกตการเปลี่ยนสีของแผ่นพลาสติกเทียบกับแถบสีมาตรฐาน (รูปที่ 1) ภายใน 1 นาที ความเข้มของสีที่เกิดขึ้นสามารถบอกปริมาณน้ำตาลกลูโคสในน้ำลายได้เป็น 50, 100, 300 และ 1,000 มก. / ดล.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1

แสดงให้เห็นแถบสีมาตรฐาน และแผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาล

Fig. 1

Standard color band for glucose concentration reading and glucose plastic strip.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

Fig. 2 Materials in this research

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำความเข้มข้นเฉลี่ยของน้ำตาลกลูโคสในตัวอย่างน้ำตาลที่เวลา 3, 5, 7 และ 10 นาที ที่หาได้จากการตรวจวัดด้วยแผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาล มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ หาความแตกต่างของความเข้มข้นเฉลี่ยของน้ำตาลกลูโคส ที่เวลาต่าง ๆ ระหว่างกลุ่มที่มีฟันผุน้อย กับกลุ่มที่มีฟันผุมาก โดยใช้การทดสอบที (t- test)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการศึกษา

จากการศึกษาปริมาณความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสในน้ำลายที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่มีฟันผุมาก และกลุ่มที่มีฟันผุน้อย ที่เวลา 3, 5, 7 และ 10 นาที โดยใช้แผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาล พบว่า ในนาทีที่ 5, 7 และ 10 ปริมาณความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสในน้ำลายที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่มีฟันผุน้อยมีค่าน้อยกว่ากลุ่มที่มีฟันผุมาก อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 และ 2



ตารางที่ 1 ค่าความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสในตัวอย่างน้ำลายของกลุ่มตัวอย่างที่เวลา 3, 5, 7 และ 10 นาที หลังการอมสารละลายกลูโคส 50% นาน 2 นาที ซึ่งวัดโดยใช้แผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาล

Table 1 The concentration of salivary glucose at 3, 5, 7 and 10 min. after holding 50% glucose solution in mouth for 2 min., determined by plastic strip.

Low - caries group					High - caries group				
Salivary samples	Glucose concentration				Salivary samples	Glucose concentration			
	Diluted salivary (× 10 mg / dl)		Undiluted salivary (mg / dl)	10 min		Diluted salivary (× 10 mg / dl)		Undiluted salivary (mg / dl)	
	3 min	5 min	7 min			3 min	5 min	7 min	10 min
1	1,000	200	100	50	1	1,000	200	100	50
2	1,000	200	100	50	2	1,000	200	100	50
3	1,000	200	100	50	3	1,000	200	100	50
4	1,000	200	100	50	4	1,000	200	100	50
5	1,000	200	100	50	5	1,000	300	200	100
6	1,000	200	100	50	6	1,000	300	200	100
7	1,000	200	100	50	7	1,000	300	200	100
8	1,000	200	100	50	8	1,000	300	200	100
9	1,000	200	100	50	9	1,000	300	200	100
10	1,000	200	100	50	10	1,000	300	200	100
11	1,000	200	100	50	11	1,000	300	200	100
12	1,000	200	100	50	12	1,000	300	200	100
13	1,000	200	100	50	13	1,000	300	200	100
14	1,000	200	100	50	14	1,000	300	200	100
15	1,000	200	100	50	15	1,000	300	200	100
16	1,000	200	100	50	16	1,000	300	200	100
17	1,000	200	100	50	17	1,000	300	200	100
18	1,000	200	100	50	18	1,000	300	200	100
19	1,000	200	100	50	19	1,000	300	200	100
20	1,000	200	100	50	20	1,000	300	200	100
X	1,000	200	100	50	X	1,000	280	180	90
SD	0	0	0	0	SD	0	41.04	41.04	20.52

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณน้ำตาลในน้ำลายระหว่างกลุ่มที่มีฟันผุน้อย และกลุ่มที่มีฟันผุมากที่เวลา 3, 5, 7 และ 10 นาที

Table 2 The comparison of mean and standard deviation of salivary glucose concentration between a low - caries group and the high - caries group at 3, 5, 7 and 10 min.

Group Time	Low - caries		High - caries		df	t cal
	\bar{X}_1	SD ₁	\bar{X}_2	SD ₂		
3 min.	1,000	0	1,000	0	38	*
5 min.	200	0	280	41.04	38	8.72
7 min.	100	0	180	41.04	38	8.72
10 min.	50	0	90	41.04	38	8.72

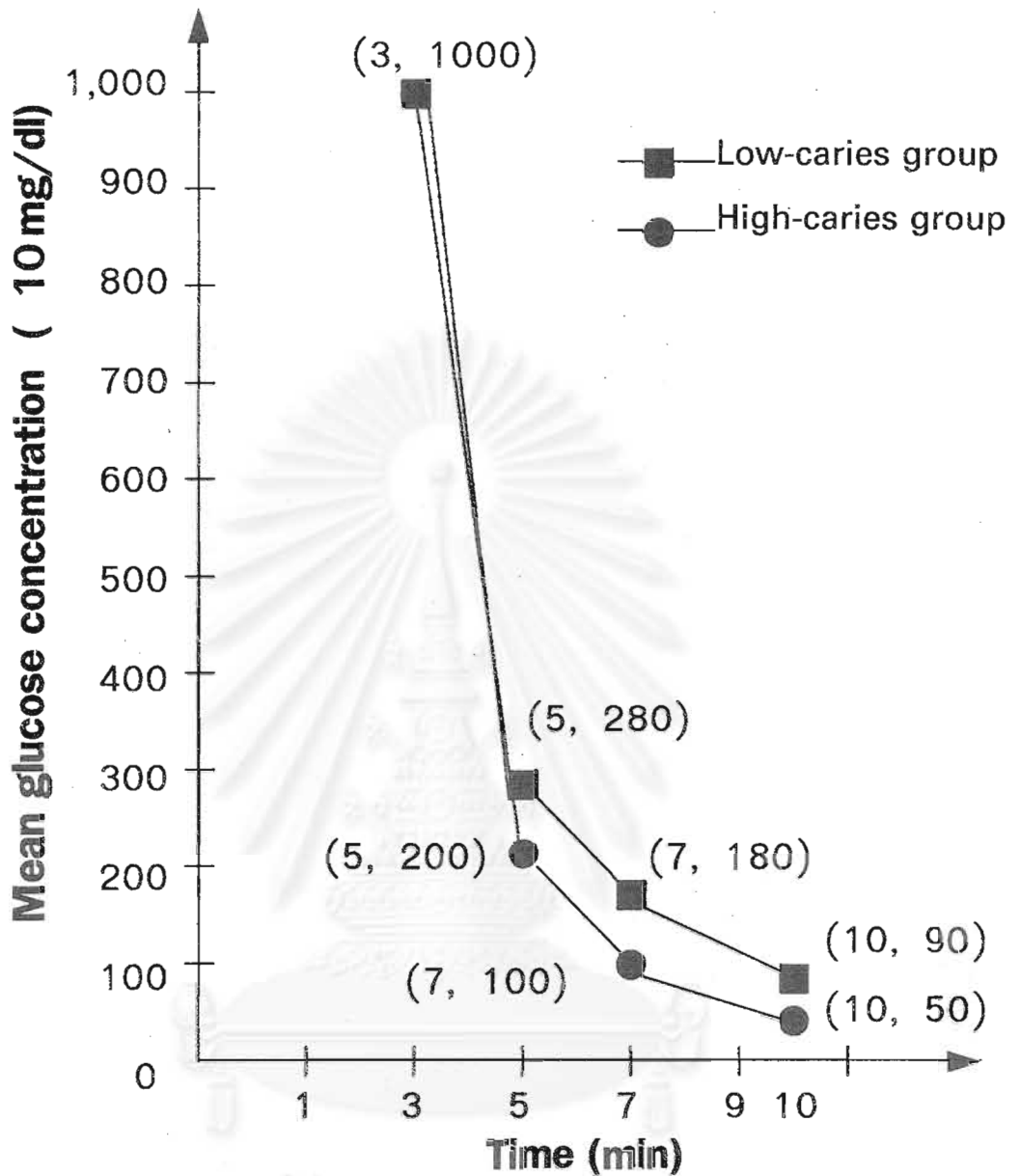
SD. = Standard deviation

* = The difference of glucose concentration in salivary at 3 min. between these two groups cannot be calculated.

รูปที่ 2 การเปรียบเทียบปริมาณความเข้มข้นน้ำตาลกลูโคสเฉลี่ยระหว่างกลุ่มที่มีฟันผุน้อยกับกลุ่มที่มีฟันผุมากที่เวลา 3, 5, 7 และ 10 นาที

Fig.2 The comparison of mean salivary glucose concentration between Low - caries group and High - caries group at 3, 5, 7 and 10 min.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3

การเปรียบเทียบปริมาณความเข้มข้นน้ำตาลกลูโคสเฉลี่ยระหว่างระหว่างกลุ่มที่มีฟันผุน้อยกับกลุ่มที่มีฟันผุมากที่เวลา 3, 5, 7 และ 10 นาที

Fig 3

The comparison of mean salivary glucose concentration between Low - caries group and High - caries group at 3, 5, 7 and 10 min.

บทวิจารณ์

การนำแผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลมาใช้ ในวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณกลูโคสในน้ำลาย ระหว่างกลุ่มที่มีฟันผุน้อย กับกลุ่มที่มีฟันผุมาก ภายหลังจากอมสารละลายกลูโคส 50% นาน 2 นาที แทนวิธีเทียบสี มีหลักในการหาปริมาณน้ำตาลโดยการสังเกตการเปลี่ยนสีด้วยตาเปล่าที่ บริเวณทำปฏิกิริยา แล้วนำไปเทียบกับสีมาตรฐาน แปลผลออกมาเป็นค่าความเข้มข้นน้ำตาล กลูโคส 50, 100, 300 และ 1,000 มก./ดล. ดังรูปที่ 1 และตารางที่ 1 จากผลการศึกษาพบว่า ปริมาณน้ำตาลกลูโคสเฉลี่ยในน้ำลายที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่มีฟันผุน้อย และกลุ่มที่มีฟันผุมาก ใน นาทีที่ 3 ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ปริมาณน้ำตาลกลูโคสยังมีการตกค้างในน้ำลายมาก (มากกว่า 300 มก./ดล.) จึงทำให้ความเข้มข้นของสีที่ได้จากการเทียบกับแถบสีมาตรฐานถูกแปล ออกมาเป็นค่า 1,000 มล./ดล. เดียวกัน ซึ่งจากงานวิจัยของพรศรีและคณะ(16) ก็พบเช่นเดียวกันว่า ช่วงที่มีปริมาณความเข้มข้นน้ำตาลกลูโคสต่ำกว่า 50 และสูงกว่า 300 มก./ดล. จะสังเกตการ เปลี่ยนสีได้ไม่ชัดเจนทำให้ขาดความแม่นยำในการวิเคราะห์ ดังนั้นจึงไม่สามารถนำปริมาณน้ำ ตาลที่วัดได้ในนาทีที่ 3 มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ สำหรับปริมาณน้ำตาลในน้ำลายที่ได้จาก กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ในนาทีที่ 5, 7 และ 10 พบว่ามีปริมาณที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ กลุ่มที่มีฟันผุน้อยมีปริมาณน้ำตาลกลูโคสตกค้างในน้ำลายอยู่น้อยกว่ากลุ่มที่มีฟันผุมาก นอกจากนี้ ยังพบว่า เมื่อนำความเข้มข้นเฉลี่ยของน้ำตาลกลูโคสที่เวลาต่าง ๆ มาเขียนกราฟเปรียบเทียบ ระหว่างกลุ่มที่มีฟันผุน้อยกับกลุ่มที่มีฟันผุมาก รูปที่ 3. ก็พบว่าช่วงนาทีที่ 3 และ 7 ปริมาณความ เข้มข้นกลูโคสเฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 มีอัตราการลดลงอย่างรวดเร็วโดยกลุ่มที่มีฟันผุน้อย จะ มีอัตราการลดของปริมาณน้ำตาลกลูโคสได้เร็วกว่าที่มีฟันผุมาก หลังจากนั้นอัตราการลดลงก็จะช้า ลงจนเกือบคงที่ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ช่วงระยะเวลาต้น ๆ หลังอมสารละลายน้ำตาลกลูโคส สภาพในช่องปากยังมีระดับปริมาณความเข้มข้นของน้ำตาลสูงอยู่ ทำให้ไปกระตุ้นต่อมน้ำลายให้มี อัตราการไหลของน้ำลายสูงขึ้น เป็นผลทำให้ระดับความเข้มข้นของน้ำตาลในน้ำลายลดลงอย่าง รวดเร็ว (5, 6, 17, 18) จากผลการศึกษาของ Newbrun (2) ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง คุณสมบัติของน้ำลายกับการเกิดฟันผุ พบว่าอัตราการไหลของน้ำลายเป็นปฏิภาคกลับกันกับ จำนวนฟันผุ ถอน อุด กล่าวคือ กลุ่มที่มีฟันผุน้อยจะมีอัตราการไหลของน้ำลายได้เร็วกว่า กลุ่มที่มี ฟันผุมาก และในช่องระยะเวลา 7 นาทีแรก ระดับปริมาณน้ำตาลกลูโคสมีการลดลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะกลุ่มที่มีฟันผุน้อย เมื่อเวลานานขึ้นปริมาณน้ำตาลกลูโคสมีการลดลงที่ช้าจนเกือบคงที่ ทั้งนี้เนื่องจากระดับความเข้มข้นของน้ำตาลมีน้อยลงทำให้การกระตุ้นต่อมน้ำลายลดลงจึงส่งผลให้ อัตราการไหลของน้ำลายลดลงตามไปด้วย จากผลดังกล่าวจึงแสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพในการ กำจัดน้ำตาลในน้ำลายของกลุ่มที่มีฟันผุน้อยดีกว่ากลุ่มที่มีฟันผุมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ

ยุทธนา และคณะ⁽¹⁵⁾ ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการกำจัดน้ำตาลในน้ำลาย ระหว่างกลุ่มที่มีฟันผุน้อยกับกลุ่มที่มีฟันผุมาก โดยวิธีเทียบสี ซึ่งพบว่าความสามารถในการกำจัดน้ำตาลในน้ำลายของกลุ่มที่มีฟันผุน้อยดีกว่ากลุ่มที่มีฟันผุมากเช่นเดียวกัน

ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า วิธีใช้แผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลที่นำมาใช้แทนวิธีการเทียบสีเดิมนั้น เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะนำไปศึกษาความสามารถในการกำจัดน้ำตาลในน้ำลายภาคสนาม เนื่องจากเป็นวิธีการที่สะดวก, ราคาถูก, ประหยัดเวลา, ไม่ต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่พิเศษ นอกจากนี้ ยังสามารถแสดงให้เห็นความแตกต่างของรูปแบบการกำจัดน้ำตาลในน้ำลายของกลุ่มที่มีฟันผุน้อย และกลุ่มที่มีฟันผุมากได้ เช่นเดียวกับวิธีเทียบสีซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการทำนายอุบัติการณ์การเกิดโรคฟันผุในชุมชนได้ต่อไป แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการนำแผ่นพลาสติกมาตรวจน้ำตาลมาประยุกต์ใช้นี้เป็นเพียงการศึกษาปัจจัยหนึ่ง ในหลายปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคฟันผุ ซึ่งในความเป็นจริงการศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคฟันผุ จำเป็นต้องอาศัยวิธีการอื่น ๆ เข้ามาประกอบการพิจารณาด้วย ตลอดจนต้องคำนึงถึงความจำเป็นและความเหมาะสมของแต่ละวิธีการที่จะนำไปใช้ให้เหมาะกับสภาพชุมชนในแต่ละแห่ง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการวางแผนป้องกันโรคฟันผุให้มากที่สุด

สำหรับวิธีการเจือจางตัวอย่างน้ำลายลง 10 เท่า ดังที่ผู้วิจัยได้ทดลองปฏิบัติเป็นวิธีการซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แทนการเจือจางตัวอย่างด้วยปิเปต (pipette) และขวดวัดปริมาตร (volumetric flask) ซึ่งเป็นวิธีการที่มีความถูกต้องแม่นยำ แต่ไม่สะดวกในการจะนำออกไปใช้ภาคสนาม เพราะเป็นเครื่องแก้วที่แตกหักง่าย และมีราคาสูง การนำหลอดขีดยามาใช้เจือจางตัวอย่างลง 10 เท่า แม้จะไม่ให้ความถูกต้องแม่นยำสูง แต่ทำได้ง่าย สะดวก เมื่อใช้แล้วสามารถทิ้งหลอดขีดยาก็ไม่ต้องนำกลับมาทำความสะอาด เป็นการป้องกันการแพร่กระจายของโรคติดต่อทางน้ำลายที่ร้ายแรง ได้แก่ โรคตับอักเสบบี ชนิด เอ, ชนิด บี และ โรคเอดส์

นอกจากนี้ การศึกษาการกำจัดน้ำตาลโดยน้ำลายโดยใช้แผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลมิใช่วิธีการหาความเข้มข้นของน้ำตาลในน้ำลายชนิดปริมาณวิเคราะห์ (Quantitative method) เป็นเพียงการประมาณค่าความเข้มข้นของน้ำตาล โดยการเทียบสีด้วยตาเปล่าเท่านั้น สิ่งสำคัญที่ต้องการจากการศึกษารั้งนี้ คือ สามารถจำแนกรูปแบบของการกำจัดน้ำตาลในน้ำลาย ระหว่างกลุ่มที่มีฟันผุมาก และฟันผุน้อยได้ เพื่อใช้ทำนายอุบัติการณ์ของการเกิดโรคฟันผุของผู้รับการทดสอบต่อไป

บทสรุป

จากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า แผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะใช้ติดตามความสามารถในการกำจัดน้ำตาลในน้ำลาย และใช้ทำนายอุบัติการณ์การเกิดโรคฟันผุภาคสนามได้เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการวางแผนป้องกันรักษาทางทันตกรรมป้องกันชุมชนเบื้องต้นต่อไป



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะ

การนำแผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลมาใช้แทนวิธีเทียบสี ถึงแม้ว่าจะใช้ได้ผลดี แต่ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่บ้าง คือ ในเรื่องการแปลค่าความเข้มข้นน้ำตาลที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนสีมาตรฐาน โดยเฉพาะช่วงความเข้มข้นน้ำตาลที่มีปริมาณสูงกว่า 300 หรือต่ำกว่า 50 มก./ดล. ซึ่งเป็นช่วงที่แปลค่าออกมาได้ยาก เนื่องจากระดับความเข้มข้นของสีในช่วงดังกล่าวมีความใกล้เคียงกัน ดังนั้น ผู้ปฏิบัติจึงต้องไม่เป็นคนตาบอดสี และต้องได้รับการฝึกฝนเป็นอย่างดี เพื่อให้เกิดทักษะที่ดีพอก่อนการออกไปปฏิบัติจริง รวมทั้งยังต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพของวิธีการใช้แผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลโดยต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำในการใช้อย่างเคร่งครัด เพื่อจะได้การแปลผลออกมาอย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังมีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงอย่างหนึ่ง คือ ช่วงเวลาที่ออกไปทำการศึกษา ควรเป็นเวลาที่สภาพในช่องปากมีปริมาณน้ำตาลอยู่ในระดับปกติ เช่น ช่วงเวลาก่อนพักเที่ยง, ก่อนเลิกเรียน เป็นต้น ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าว จะทำให้สามารถวัดค่าปริมาณน้ำตาลออกมาใกล้เคียงกับความเป็นจริงและเชื่อถือได้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาครั้งนี้ สามารถดำเนินการสำเร็จลงได้ด้วยดี ทั้งนี้เนื่องจากได้รับความกรุณา, ช่วยเหลือและการสนับสนุนตลอดจนได้รับความร่วมมือที่ดีจากบุคคลและสถาบันต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. อาจารย์ พรศรี ปฎิมานุเกษม
2. ภาควิชาชีวเคมีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ฝ่ายวิจัย คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ผู้อาสาสมัครทุกท่าน

ทางผู้วิจัยจึงขอขอบคุณ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการสนับสนุนงานวิจัยดังกล่าว เป็นอย่างสูง
มาก ณ โอกาสนี้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง (Reference)

1. กองทันตสาธารณสุข: รายงานผลการสำรวจทันตสุขภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 3 ประเทศไทย 2532. กองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2532.
2. Newbrun, E. : What is the relationship of the saliva to dental caries activity ?
In:Symposium on salivary glands and their secretions. Michigan, 1972, pp. 22-37.
3. Lundquist, C.: Oral Sugar Clearance. **Odont Revy.** 3: suppl1 1952.
4. Volker, J.F. and Pinkerton,D.M.: Factor Influencing Oral Sugar Clearance. **J Dent Res.** 26: 225-227,1947.
5. Dawes,C.: A Mathematical Model of Salivary Clearance of Sugar from the Oral Cavity. **Caries Res.** 17:321-324, 1983.
6. Hase, J.C. , Birkhed, L. , Grehnert , M.L. and Steen,B.: Saliva Glucose Clearance Related Factors in Elderly People.**Gerodontics.**3: 146-150,1987.
7. Lindfors,B.and Lagerlof,F.: Effect of Sucrose Concentration in Saliva after a Sugar Rinse on the Hydronium ion Concentration in Dental Plaque. **Caries Res.** 22:7-10,1988.
8. Goulet, D. and Brudevold, F.: Salivary Glucose Clearance after Rinsing with Solution of Different Concentration of Glucose. **Caries Res.**18:481-487,1984.
9. Gustafsson, B.E., Quensel,C.E., Swenander, L.L.,et al.: The Effect of Different Levels of Carbohydrate Intake on Caries Activity in 436 Individuals Observed for Five Yesrs. **Acta Odontol Scand.**11: 234-64,1954.
10. Langerlof,F.,Dawes,R. and Dawes,C.: Saliva Clearance of Sugar and its Effect on pH Changes by *Stretococcus mitior* in an Artificial Mouth. **J Dent Res.**63:1266-70,1984.
11. Lagerlof,F., Dawes , R. and Dawes,C., The Effect of Different Concentrations of Sucrose, Fructose and Glucose on pH Changs by *Streptococcus mitior* in an Artificial Mouth. **J Dent Res.**64: 405- 10,1985.
12. Logerlof, F. and Dawes,C.: The Effect of Swallowing Frequency on Oral Sugar Clearance and pH Change by *Streptococcus mitior* in vivo after Sucrase Ingestion. **J Dent Res.** 64:1229-92,1985.
13. Keene, H.J., Coykedull, A.L.and Lahmeyer, H.A.: Oral Glucose Clearance Time in Caries-Active and Caries-Resistant Naval Recruits. **J Dent Res.** 45 : 409,1966.

14. Sreebny, L.M., Chatterjee, R. and Kleinberg, I.: Clearance of Glucose and Sucrose from the Saliva of Human Subjects. **Arch Oral Biol.** 30:269-274, 1985.
15. ยุทธนา ปัญญางาม, ดลฤดี แก้วสวาท และ อรพินธ์ อัจฉรานุกูล : การกำจัดน้ำตาลกลูโคสและคุณสมบัติความเป็นบัฟเฟอร์ของน้ำลายในกลุ่มที่มีฟันผุมากและกลุ่มที่มีฟันผุน้อย. **ว.ทันต.** 16 : 101-110, 2536.
16. พรศรี ปฏิมานุเกษม, ภาณุ สุภัทราวิวัฒน์ และ มานะ บุญยีน : การศึกษาการกำจัดน้ำลายโดยใช้แผ่นพลาสติกตรวจน้ำตาลเปรียบเทียบกับวิธีเทียบสี. **ว. ทันต.** 18: 1-9. 2538.
17. Erisson, Y., Hellstrom, I., Jared, B. and Stjernstrom, L.: Investigation into the Relationship between Saliva and Dental Caries. **Acta Odontol Scand.** 11:179-194, 1954.
18. Swenander, L.L. : Influences on Salivary Sugar of Certain Properties of Food Stuff and Individual Oral Conditions. **Acta Odontol Scand.** 15: suppl 23, 1959.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

$$1. H_0 : \mu_2 - \mu_1 = 0$$

$$H_a : \mu_2 - \mu_1 \neq 0$$

$$2. df = 20 + 20 - 2$$

$$= 38$$

$$\alpha = 0.05$$

$$3. t_{cal} = \frac{(\bar{x}_2 - \bar{x}_1) - (\mu_2 - \mu_1)}{\sqrt{\frac{SD_1^2}{n_1} + \frac{SD_2^2}{n_2}}}$$

$$t_{cal} \text{ at } 3 \text{ min.} = \text{ไม่สามารถคำนวณได้}$$

$$t_{cal} \text{ at } 5 \text{ min.} = 8.72$$

$$t_{cal} \text{ at } 7 \text{ min.} = 8.72$$

$$t_{cal} \text{ at } 10 \text{ min.} = 8.72$$

$$4. \text{ค่าวิกฤตที่ } \alpha = 0.05, df = 38 \text{ คือ } \pm 2.025$$

5. ค่า t_{cal} ในนาที 5, 7 และ 10 คือ 8.72 ซึ่งมีค่ามากกว่า 2.025 จึงปฏิเสธสมมุติฐานหรือกล่าวได้ว่า ปริมาณน้ำตาลในน้ำลายของกลุ่มที่มีฟันผุน้อยมีค่าน้อยกว่ากลุ่มที่ฟันผุมากอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%