

ภาวะการณความเสี่ยงฟันผุในผู้ป่วยที่มีภาวะโรคเบาหวานโดยใช้โปรแกรม cariogram ในโรงพยาบาลสังขะ จังหวัดสุรินทร์

กิตติยา นิมกุล น.บ., ศศิธร ทวีเดช น.บ., วโรดม ชูทรงเดช น.บ., พิไลลักษณ์ อัครไพบูลย์ โอกาดา Ps.ด. สถาบันทันตกรรม กรมการแพทย์ ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

Abstract: Caries Risk Profile of Diabetes Mellitus Patients Using Cariogram in Sangkha Hospital, Surin Province

Nimkul K, Thaweedej S, Chusongdej W, Akkapaiboon Okada P

Institute of Dentistry, Department of Medical Services, Talad Khwan, Mueang, Nonthaburi, 11000

(E-mail: dent_st@hotmail.com)

(Received: December 20, 2019; Revised: February 4, 2020; Accepted: September 3, 2020)

Background: Diabetes Mellitus (DM) is associated with periodontal disease but the relationship between diabetes mellitus and dental caries is controversy. The cariogram is the one tool of assessment caries risk. **Objective:** To investigate caries risk profile of diabetes mellitus patients using cariogram in Sangkha Hospital, Surin Province. **Method:** Data were collected from September to December 2018. The samples comprised 201 patients. Research team collected whole saliva samples, recorded the buffer capacity and salivary rate using questionnaire and oral examination forms in order to calculate risk according to the cariogram model. Caries-related variables were collected and inserted into the cariogram software to calculate the actual chance of avoiding caries. **Result:** The study showed 75.1% of samples was female, 66.2% was age \leq 60 yrs. 99.5% was type II diabetes mellitus. The duration of DM was more than 5 years 62.2%. Mean decay, missing and filling of permanent teeth (DMFT) was 8.99 teeth per person. Subjects who had FBS \leq 130 mg/dl and FBS $>$ 130 mg/dl, mean DMFT was 7.33 teeth per person and 9.66 teeth per person respectively. Those whose age $<$ 60 and \geq 60, mean DMFT was 8.56 teeth per person and 9.82 teeth per person respectively. Cariogram showed 84.58% of sample had high caries risk (chance to avoid new cavities 61-100). **Conclusion:** Diabetes mellitus patients using cariogram in Sangkha Hospital, Surin Province had high caries risk.

Keywords: Caries risk, Cariogram, Diabetes mellitus

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: โรคเบาหวานมีความสัมพันธ์กับโรคในช่องปาก ทั้งโรคเหงือกอักเสบและโรคปริทันต์อักเสบ ส่วนการเกิดโรคฟันผุนั้นยังมีข้อโต้แย้ง ทั้งนี้ cariogram เป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุได้ **วัตถุประสงค์:** ศึกษาภาวะการณความเสี่ยงในการเกิดฟันผุในผู้ป่วยที่มีภาวะโรคเบาหวาน ในโรงพยาบาลสังขะ จังหวัดสุรินทร์ โดยใช้ cariogram **วิธีการ:** กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 201 ราย เป็นผู้ป่วยที่มีภาวะโรคเบาหวานทั้งชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 ดำเนินการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนกันยายนถึงธันวาคม ปี 2561 โดยข้อมูลที่ได้มาจากการเก็บตัวอย่างน้ำลายและส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อวัดจำนวนเชื้อสเตรปโตค็อกคัสมิวแทนส์ ความเป็นกรด-ด่างของน้ำลาย อัตราการหลั่งน้ำลาย การตอบสนองสออบลามเกี่ยวกับปริมาณอาหาร ความถี่ในการรับประทาน อาหาร การได้รับฟลูออไรด์ ตรวจช่องปากโดยใช้แบบตรวจสภาวะ

ช่องปาก ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดนำมาประเมินความเสี่ยงในฟันผุของแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมแคริโอแกรม (cariogram) **ผล:** ผู้ป่วยเบาหวานส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 75.1 อายุน้อยกว่า 60 ปี ร้อยละ 66.2 เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ร้อยละ 99.5 และเป็นมานานกว่า 5 ปีร้อยละ 62.2 สภาวะช่องปากพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยฟันผุ ถอน อุด (DMFT) 8.99 ซึ่งต่อคน โดยผู้ป่วยที่มีภาวะโรคเบาหวานมีค่าน้ำตาลในเลือดต่ำกว่าหรือเท่ากับ 130 มก/ดล มีค่าเฉลี่ยฟันผุ ถอน อุด 7.73 ซึ่งต่อคน ขณะที่ผู้ป่วยที่มีภาวะโรคเบาหวานมีค่าน้ำตาลในเลือดสูงกว่า 130 มก/ดล มีค่าเฉลี่ยฟันผุ ถอน อุด 9.66 ซึ่งต่อคน และผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่า 60 ปีมีค่าเฉลี่ยฟันผุ ถอน อุด 8.56 ซึ่งต่อคน ส่วนผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป มีค่าเฉลี่ยฟันผุ ถอน อุด 9.82 ซึ่งต่อคน และเมื่อทำการประเมินความเสี่ยงการเกิดฟันผุพบว่า กลุ่มตัวอย่าง 170 ราย คิดเป็นร้อยละ 84.58 มีค่าหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุอยู่ในช่วง 61-100 ซึ่ง

จัดอยู่ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงการเกิดฟันผุสูง **สรุป:** ผู้ป่วยที่มีภาวะโรคเบาหวานในโรงพยาบาลสังขะ จังหวัดสุรินทร์ มีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุสูง

คำสำคัญ: ความเสี่ยงการเกิดฟันผุ แคริโอเอ็กแอม ผู้ป่วยที่มีภาวะโรคเบาหวาน

บทนำ

จากผลการสำรวจสุขภาพประชาชนโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 5 เมื่อปี 2557 พบว่า โรคที่มักพบได้แก่ ข้ออักเสบหรือข้อเสื่อม โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน และโรคอ้วน โดยโรคเบาหวาน ความชุกต่ำสุดในคนอายุน้อยและเพิ่มขึ้นตามอายุที่สูงขึ้นและสูงที่สุดในกลุ่มอายุ 60-69 ปี โดยผลการสำรวจพบว่าความชุกของโรคเบาหวานในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปรวมทุกกลุ่มอายุเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 6.9 ในปี 2552 เป็นร้อยละ 8.9 ในปี 2557 โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความชุกสูงที่สุด รองลงมาคือ ภาคกลาง ภาคเหนือ กรุงเทพฯ และภาคใต้ตามลำดับ¹

โรคเบาหวาน (diabetes mellitus) เป็นกลุ่มโรคทางเมแทบอลิซึม ซึ่งก่อให้เกิดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดสูงเป็นเวลานานอันเป็นผลมาจากความผิดปกติในการหลั่งอินซูลินหรือความผิดปกติการออกฤทธิ์ของอินซูลินหรือทั้งสองประการ² โดยแบ่งออกเป็น 4 ชนิดตามเกณฑ์ใหม่ขององค์การอนามัยโลกและสมาคมเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกาปี ค.ศ.1997 ได้แก่ 1) โรคเบาหวานชนิดที่ 1 (type I diabetes) 2) โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (type II diabetes) 3) โรคเบาหวานชนิดอื่นๆ (other specific type) 4) โรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ (gestational diabetes)³ โรคเบาหวาน เป็นโรคเรื้อรังที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้และมีแนวโน้มของการเกิดโรคเพิ่มมากขึ้น ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานเกิดได้ทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบต่างๆ ของร่างกาย ได้แก่ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบประสาท ระบบภูมิคุ้มกัน และก่อให้เกิดความผิดปกติ ทั้งภาวะแทรกซ้อนทางตา ภาวะแทรกซ้อนทางไต รวมถึงภาวะแทรกซ้อนต่อสุขภาพช่องปากด้วย

จากการสำรวจสุขภาพช่องปากระดับประเทศครั้งที่ 8 ประเทศไทย พ.ศ. 2560 พบว่าในช่วงอายุ 35-44 ปีมีฟันผุ อุดถอน เฉลี่ยอยู่ที่ 6.6 ซี่ต่อคน ในช่วงอายุ 60-74 ปีมีฟันผุ อุดถอน เฉลี่ยอยู่ที่ 15.9 ซี่ต่อคน และในช่วงอายุ 80-85 ปีมีฟันผุ อุดถอน เฉลี่ยอยู่ที่ 24 ซี่ต่อคน⁴ ซึ่งจะพบว่ามีเพิ่มขึ้นจากการสำรวจสุขภาพช่องปากระดับประเทศ พ.ศ. 2557 ถือว่า ปัญหาฟันผุยังเป็นปัญหาระดับประเทศ โดยจากการรายงานการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากและพฤติกรรมทันตสุขภาพจังหวัดสุรินทร์ปี พ.ศ.2560 พบว่าในช่วงอายุ 35-44 ปีมีฟันผุ อุดถอน เฉลี่ยอยู่ที่ 5.27 ซี่ต่อคน ในช่วงอายุ 60-74 ปีมีฟันผุ อุดถอน เฉลี่ยอยู่ที่ 12.11 ซี่ต่อคน⁵

โรคเบาหวานมีความสัมพันธ์กับโรคในช่องปาก ทั้งโรคเหงือกอักเสบและโรคปริทันต์อักเสบและการเกิดโรคฟันผุ เกิดผลเสียตามมาคือการสูญเสียฟันในที่สุด หากไม่ได้รับการรักษา

และควบคุมอย่างเหมาะสม โดยพบว่ามีความชุกของการสูญเสียฟันในคนที่เบาหวานมากกว่าคนที่ไม่เป็นโรค⁶

โรคฟันผุเป็นโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดการละลายแร่ธาตุและทำลายเนื้อเยื่อแข็งของฟันได้แก่ เคลือบฟัน เนื้อฟันและรากฟัน ซึ่งการเกิดโรคฟันผุนั้นเกิดจากหลายๆ ปัจจัยด้วยกัน โดยปัจจัยหลักๆ ได้แก่ แบคทีเรีย อาหาร ฟัน และเวลา โดยแบคทีเรียมีความสามารถหมักอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตให้เป็นกรด เมื่อภาวะกรดที่มี pH<5.5 จึงเกิดการละลายแร่ธาตุจากตัวฟัน โดยกระบวนการนี้เกิดเป็นระยะเวลานานหนึ่ง นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ เช่น คราบจุลินทรีย์ น้ำลาย สุขอนามัยช่องปาก⁶

จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยเบาหวานมีการทำงานและส่วนประกอบในน้ำลายที่เปลี่ยนแปลง โดยพบว่า ค่ากลูโคสในน้ำลายมีค่าเพิ่มสูงขึ้น และค่าแคลเซียมในน้ำลายลดน้อยลง⁷ และมีค่าความเป็นกรด-เบสที่ต่ำลง⁸ นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงของเชื้อในช่องปาก มีการเพิ่มเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคฟันผุ⁹ และจากการได้รับยาในการรักษาที่อาจส่งผลกระทบต่อภาวะปากแห้ง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการทำให้เกิดฟันผุได้ง่ายมากขึ้น¹⁰ ซึ่งจากการศึกษาของ Jones¹¹ พบว่าคนไข้ที่เป็นเบาหวานมีอัตราฟันผุสูงกว่าคนปกติ ในขณะที่บางการศึกษาของ Baci¹² ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำตาลกับการเกิดโรคฟันผุ ซึ่งบ่งชี้ว่าเบาหวานไม่มีผลต่อความชุกของการเกิดโรคฟันผุในผู้ป่วยเบาหวาน

การประเมินปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดฟันผุ จะช่วยทำให้รู้ความน่าจะเป็นที่จะเกิดฟันผุในแต่ละบุคคล และช่วยตัดสินใจในการหาวิธีป้องกันและจัดการกับฟันผุได้ โดยเครื่องมือที่ใช้ประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุมีหลายแบบให้เลือกใช้ cariogram เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งประเมินการเกิดฟันผุที่อยู่ในรูปแบบ algorithm software พัฒนาโดย Malmö University ประเทศสวีเดน โดยมีการนำเอาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดฟันผุที่ครอบคลุมทุกปัจจัย เช่น แบคทีเรีย การรับประทานอาหาร น้ำลาย โรคทางระบบ การได้รับฟลูออไรด์ ประสบการณ์การเกิดฟันผุ มาเป็นตัวประเมินความเสี่ยงการเกิดฟันผุ ผลของ cariogram จะแสดงผลออกมาในรูปแบบกราฟฟิก สามารถที่จะนำไปใช้ทางคลินิกได้¹³ การศึกษาที่ได้นำ cariogram ไปใช้พบว่า สามารถใช้ได้ดีในเด็กก่อนวัยเรียน เด็กในวัยเรียน และ ผู้สูงอายุ

ดังนั้นการประเมินภาวะการณความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟันผุโดยใช้โปรแกรม cariogram จะช่วยทำให้รู้ความน่าจะเป็นที่จะเกิดฟันผุในผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน และช่วยตัดสินใจในการหาวิธีป้องกันและจัดการกับฟันผุได้อย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์และวิธีการ

การคำนวณหาขนาดตัวอย่าง ใช้ข้อมูลอ้างอิงจาก health data center ของกระทรวงสาธารณสุข สถานะสุขภาพการป่วยด้วยโรคไม่ติดต่อที่สำคัญ ผู้ป่วยที่มีภาวะโรคเบาหวาน โรงพยาบาลสังขะ จังหวัดสุรินทร์ ปีงบประมาณ 2560 มีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานทั้งหมด 413 ราย โดยใช้สูตรของการคำนวณหากลุ่ม

ประชากรตัวอย่าง Cochran, 1977 โดยกำหนดสัดส่วนของลักษณะประชากรที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.5 และระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้ เท่ากับ 0.07 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 196 ราย การศึกษานี้มีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 201 ราย เป็นผู้ป่วยที่มีภาวะโรคเบาหวานทั้งชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 มีอายุระหว่าง 26-80 ปี เพศชาย 50 ราย เพศหญิง 151 ราย มีฟันหลังสบกันอย่างน้อย 2 คู่ ไม่เคยได้รับการฉายรังสีบริเวณใบหน้าและลำคอ หรือมีมะเร็งช่องปากและต่อมน้ำลายทั้งที่ยังไม่ได้รับการรักษา และรักษาอยู่ ไม่มีโรคเกี่ยวกับต่อมน้ำลาย ไม่พบความบกพร่องทางด้านร่างกาย และไม่แพ้พาราฟิน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 50 ราย โดยทำการสุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้เข้ารับบริการที่คลินิกเบาหวาน เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยภายในครอบครัวต่อเดือน ทิศนคติต่อทันตสุขภาพ และทำการเก็บข้อมูลสถานะทางร่างกาย โดยทำการบันทึกผลลงในแบบสอบถาม และภายหลังกลุ่มตัวอย่างทำการเจาะเลือดเสร็จแล้ว ทำการเก็บตัวอย่างน้ำลาย วัดปริมาณน้ำลายขณะกระตุ้น (stimulated saliva) โดยให้เคี้ยวพาราฟินเป็นเวลา 5 นาที ระหว่างเคี้ยวน้ำลายจะถูกข่วนเก็บไว้ในกระบอกเก็บตัวอย่างที่เตรียมไว้¹⁴ เพื่อนำไปคำนวณอัตราการหลังของน้ำลาย และทำการวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำลายด้วยเครื่องพีเอชมิเตอร์ (pH meter) หลังจากนั้นนำเอากระบอกเก็บตัวอย่างน้ำลายไปแช่ในช่องเย็น เพื่อส่งห้องปฏิบัติการตรวจปริมาณเชื้อ *Streptococci mutans* ภายใน 24 ชั่วโมง โดยตัวอย่างน้ำลายที่เก็บจากคลินิกเบาหวานได้รับความร่วมมือจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ในการทำการเลี้ยงเชื้อเพื่อนับจำนวนโคโลนี (CFU/ml)

เมื่อผู้ป่วยรับประทานอาหารเช้าเสร็จภายหลังจากการเจาะเลือด จะถูกส่งต่อมายังห้องทันตกรรม เพื่อทำการสัมภาษณ์เกี่ยวกับ

การรับประทานอาหารเช้าที่ได้รับฟลูออไรด์ บันทึกผลแบบสอบถาม และทำการตรวจฟันเก็บข้อมูลสถานะช่องปากทางคลินิก บันทึก DMFT, plaque index ในแบบตรวจฟัน โดยคิตรวจฟันผู้ทำการวิจัยทั้งสองคนจะไม่ทราบลำดับคิวการเข้าตรวจของผู้ป่วย มีเพียงผู้ช่วยทำการวิจัยเท่านั้นที่เป็นผู้ลำดับคิวเข้ามารับการตรวจ เมื่อทำการตรวจเสร็จแล้วออกไปนัดให้ผู้ป่วยมารับบริการทางทันตกรรมต่อไป ซึ่งโครงร่างงานวิจัยดังกล่าวได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการวิจัยและจริยธรรมสถาบันทันตกรรม กรมการแพทย์ เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้มาจากการเข้าไปเก็บในโรงพยาบาลและผลการนับเชื้อ *Streptococci mutans* โดยนำเอาข้อมูลที่ได้ มาให้ค่าคะแนนตามคู่มือการใช้โปรแกรม cariogram และนำค่าคะแนนที่ได้ในผู้ป่วยแต่ละรายมารอกลงโปรแกรม Cariogram แสดงผลออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ค่าการหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุในผู้ป่วยแต่ละราย ในการประเมินระดับความเสี่ยงการเกิดฟันผุ โดยคิดจากเปอร์เซ็นต์ค่าการหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุดังนี้ ร้อยละ 61-100 มีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุสูง ร้อยละ 41-60 มีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุปานกลาง ร้อยละ 0-40 มีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุสูง ประเมินผลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติ

ผล

การศึกษานี้มีกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวนทั้งสิ้น 201 ราย มีอายุระหว่าง 26-80 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีภาวะโรคเบาหวาน มีเพศหญิงมากกว่าเพศชาย กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร มีระดับการศึกษาประถมศึกษา มีรายได้ไม่น้อยกว่าอัตราจ้างขั้นต่ำ โดยข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n = 201)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	50	24.9
หญิง	151	75.1
อายุ		
น้อยกว่า 60 ปี	133	66.2
ตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป	68	33.8
อาชีพ		
เกษตรกร	93	46.3
แม่บ้าน/ ทำงานบ้าน	57	28.6
ค้าขาย	16	8.0
รับจ้าง	26	12.9

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
ทำธุรกิจส่วนตัว	5	2.5
ข้าราชการ/ ข้าราชการบำนาญ	2	1
พนักงาน ลูกจ้างรัฐบาล/ รัฐวิสาหกิจ	1	0.5
เย็บผ้า	1	0.5
ระดับการศึกษา		
ปริญญาโท	1	0.5
มัธยมศึกษาตอนปลาย	10	5
มัธยมศึกษาตอนต้น	20	10
ประถมศึกษา	166	82.6
รายได้		
รายได้น้อยกว่าอัตราจ้างขั้นต่ำ	133	66.2
รายได้มากกว่าหรือเท่ากับอัตราจ้างขั้นต่ำ	68	33.8

กลุ่มตัวอย่างเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่าชนิดที่ 1 และมีค่าน้ำตาลเกินเกณฑ์ (> 130 มก/ดล) ร้อยละ 65.1 ระยะเวลาการเป็นเบาหวานมากกว่า 5 ปี ร้อยละ 62.2 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ประวัติการเป็นโรคเบาหวานของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
Fasting blood sugar		
ไม่เกินเกณฑ์ควบคุม (\leq 130 มก/ ดล)	70	34.9
เกินเกณฑ์ควบคุม (> 130 มก/ ดล)	131	65.1
ระยะเวลาเป็นโรคเบาหวาน		
ไม่เกิน 5 ปี	76	37.8
มากกว่า 5 ปี	125	62.2
ชนิดของโรคเบาหวาน		
เบาหวานชนิดที่ 1	1	0.5
เบาหวานชนิดที่ 2	200	99.5

ก่อนเริ่มทำการวิจัย ผู้วิจัยต้องฝึกวัดให้ถูกต้องเทียบกับ อาจารย์ทันตแพทย์ผู้เชี่ยวชาญก่อนและได้ทำการทดสอบความถูกต้องและความแม่นยำของการวัด (validity) ระหว่างทันตแพทย์ 2 ท่าน ได้คะแนนมาตรฐาน kappa อยู่ในระดับ 0.9 และวัดความน่าเชื่อถือ (intra- examiner reliability) ได้ค่า 0.86

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้มาจากการเข้าไปเก็บในโรงพยาบาล นำเอาข้อมูลที่ได้มาให้ค่าคะแนนตามคู่มือการใช้โปรแกรม cariogram พบว่าปัจจัยที่มีจำนวนผู้ป่วยที่มีค่าคะแนน 2-3 มากกว่าค่าคะแนน 0-1 ได้แก่ ประสบการณ์การเกิดฟันผุ ปริมาณอาหารที่ได้รับ ปริมาณคราบจุลินทรีย์ จำนวน

เชื้อ *Streptococcus mutans* การได้รับฟลูออไรด์ และอัตราการหลั่งน้ำลาย ทั้งนี้พบว่าปัจจัยจำนวนเชื้อ *Streptococcus mutans* มีจำนวนผู้ป่วย 103 รายที่มีค่าคะแนนอยู่ในระดับ 3 คือมีจำนวนเชื้อมากกว่า 100,000 CFU/ml การเพาะเลี้ยงเชื้อ *Streptococcus mutans* ไม่ได้ผลจำนวน 24 ราย

ปัจจัยที่มีจำนวนผู้ป่วยที่มีค่าคะแนน 0-1 มากกว่าค่าคะแนน 2-3 ได้แก่ โรคทางระบบ ความถี่ในการรับประทานอาหาร และความเป็นกรด-ด่างของน้ำลาย โดยข้อมูลที่เป็นปัจจัยต่างที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงการเกิดฟันผุโดย cariogram (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ข้อมูลที่เป็นปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดฟันผุ (n = 201)

ข้อมูล	ค่าคะแนน	จำนวน	ร้อยละ
ประสบการณ์การเกิดฟันผุ	3	61	30.35
	2	87	43.28
	1	49	24.38
	0	4	1.99
โรคทางระบบ	2	0	0
	1	201	100
	0	0	0
ปริมาณอาหารที่ได้รับ	3	13	6.47
	2	147	73.13
	1	41	20.40
	0	0	0
ความถี่ในการรับประทานอาหาร	3	0	0
	2	5	2.49
	1	86	42.79
	0	110	54.73
ปริมาณคราบจุลินทรีย์	3	25	12.44
	2	176	87.56
	1	0	0
	0	0	0
จำนวนเชื้อ <i>Streptococcus mutans</i>	3	103	51.24
	2	67	33.33
	1	7	3.48
	0	_*	-
การได้รับฟลูออไรด์	3	25	12.44
	2	176	87.56
	1	0	0
	0	0	0
อัตราการหลั่งน้ำลาย	3	53	26.37
	2	72	35.82
	1	31	15.42
	0	45	22.39
ความเป็นกรด-ด่างของน้ำลาย	2	0	0
	1	201	100
	0	0	0

*เฉพาะเลี้ยงเชื้อ *Streptococcus mutans* ไม่ได้ผลจำนวน 24 ราย

การตรวจสอบสุขภาพช่องปากของผู้ป่วยพบว่า ผู้ป่วยเบาหวาน มีฟันผุ อุด ถอน (DMFT) เฉลี่ยคนละ 8.99 ซึ่งต่อคน โดยพบว่า ผู้ป่วยที่มีน้ำตาลเกินเกณฑ์ควบคุมมีค่าเฉลี่ยฟันผุ อุด ถอน

มากกว่าผู้ป่วยที่มีน้ำตาลไม่เกินเกณฑ์ควบคุม และผู้ป่วยที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปมีฟันผุ อุด ถอน เฉลี่ยมากกว่าผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่า 60 ปี โดยค่าประสบการณ์ฟันในผู้ป่วยกลุ่มต่างๆ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ค่าฟันผุ อุด ถอน DMFT (decay, missing and filling teeth)

ข้อมูล	จำนวน (คน)	D (ซี่)	M (ซี่)	F (ซี่)	รวม (ซี่)	ค่าเฉลี่ย DMFT และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ซี่ต่อคน)
ผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด	201	623	1149	34	1806	8.99 ± 6.25
ผู้ป่วยที่มีน้ำตาล						
≤ 130 มก/ ดล	70	195	328	18	541	7.73 ± 4.95
> 130 มก/ ดล	131	428	821	16	1265	9.66 ± 6.75
ผู้ป่วยที่มีอายุ						
น้อยกว่า 60 ปี	133	396	711	31	1138	8.56 ± 5.81
ตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป	68	227	438	3	668	9.82 ± 7.00

ภายหลังการกรอกค่าคะแนนลงไปโปรแกรม cariogram ได้ กลุ่มตัวอย่างที่ได้ผลร้อยละโอกาสการหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุ (chance of avoid new caries) 0-40 แสดงว่ามีความเสี่ยงในการ

เกิดฟันผุสูงเป็นจำนวน 170 รายจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 201 ราย แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยเบาหวานมีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุสูงถึง ร้อยละ 84.58 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 จำนวนผู้ป่วยเบาหวานและร้อยละกับความเสี่ยงในการเกิดฟันผุ

ความเสี่ยงในการเกิดฟันผุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
สูง (high)	170	84.58
ปานกลาง (moderate)	28	13.93
น้อย (low)	3	1.49

หมายเหตุ : ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

วิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้ มีการเก็บข้อมูลที่เป็นปัจจัยเสี่ยงในการเกิดฟันผุหลายปัจจัย โดยมีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 201 ราย โดยกลุ่มตัวอย่างมีทั้งผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 และมีค่าน้ำตาลในเลือดอยู่ในเกณฑ์ที่สูงกว่าเกณฑ์ควบคุม ผู้ป่วยจะเดินทางมาโรงพยาบาลโดยรถโดยสารสาธารณะ หนึ่งรอบต่อวัน ทำให้มีเวลาจำกัดในการเก็บข้อมูล ผู้ป่วยบางรายที่เข้ารับบริการที่โรงพยาบาลไม่สามารถเข้าร่วมทำการวิจัยได้ ทำให้จำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัยในแต่ละวันไม่เป็นไปตามที่กำหนด

การเก็บตัวอย่างน้ำลายเพื่อนำมาทำการเพาะเชื้อในห้องปฏิบัติการพบว่า มีจำนวนตัวอย่าง 24 ตัวอย่างที่ไม่สามารถเพาะเชื้อ *Streptococcus mutans* ได้ ซึ่งอาจเกิดจากข้อผิดพลาด อาทิ ขั้นตอนการเก็บตัวอย่าง เนื่องจากต้องมีการขนส่ง

จากจังหวัดหนึ่งไปอีกจังหวัดหนึ่งซึ่งห่างกัน 400 กิโลเมตร ทำให้ต้องใช้เวลา 24 ชั่วโมงก่อนการเพาะเชื้อ แม้จะมีการเก็บเชื้อในอุณหภูมิที่กำหนดแล้วก็ตาม บางตัวอย่างอาจเกิดการตายของเชื้อได้ โดยจากการศึกษาก่อนหน้านี้ ไม่พบการศึกษาที่เก็บเชื้อไว้เกิน 2 ชั่วโมงก่อนการเพาะเลี้ยงเชื้อ การศึกษาของ Esra Uzer Celik ได้เก็บน้ำลายโดยภายหลังการเก็บได้ทำการแช่เย็นทันทีแล้วนำส่งห้องแลปภายใน 1-2 ชั่วโมง¹⁵

จากผลการศึกษาพบว่า ค่าฟันผุ อุด ถอนของกลุ่มตัวอย่างเฉลี่ย 8.99 ซึ่งต่อคน โดยเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับรายงานการสำรวจสุขภาพช่องปากและพฤติกรรมทันตสุขภาพจังหวัดสุรินทร์ ปี พ.ศ. 2560 พบว่า ในช่วงอายุ 35-44 ปีมีฟันผุ อุด ถอน เฉลี่ยอยู่ที่ 5.27 ซึ่งต่อคน ในช่วงอายุ 60-74 ปีมีฟันผุ อุด ถอน เฉลี่ยอยู่ที่ 12.11 ซึ่งต่อคน⁵ โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อายุน้อยกว่า 60

ปี มีค่าฟันผุดกอนเฉลี่ย 8.56 ซี่ต่อคน ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยของประชากรจังหวัดสุรินทร์ในช่วงอายุที่น้อยกว่า 60 ปี ผลของการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Rafatjou¹⁶ พบว่าผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 สัมพันธ์กับจำนวน DMFT ที่เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับ Miralles และคณะ ศึกษาเปรียบเทียบผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 (อายุ 18-50 ปี) กับผู้ที่ไม่ได้เป็น (n=90) กับการศึกษาของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 มีอัตราการเกิด dental caries มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญ¹⁷ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Seethalaks¹⁸ ศึกษาเปรียบเทียบผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 กับผู้ที่ไม่ได้เป็นเบาหวาน มีค่าเฉลี่ยของ DMFT สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

การวัดความเสี่ยงการเกิดโรคฟันผุโดยใช้โปรแกรม cariogram ซึ่งเป็นโปรแกรมที่นำเอาปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ประสิทธิภาพการเกิดฟันผุ โรคทางระบบที่เกี่ยวข้อง ปริมาณอาหารที่ได้รับ ความถี่การรับประทานอาหาร ปริมาณคราบจุลินทรีย์ ปริมาณเชื้อ *Streptococcus mutans* การได้รับฟลูออไรด์ อัตราการหลั่งน้ำลายและความเป็นกรด-ด่างของน้ำลาย ซึ่งเป็นปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคฟันผุ¹⁵

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ป่วยเบาหวานมีปริมาณคราบจุลินทรีย์สูงเฉลี่ยร้อยละ 93.26 ซึ่งคราบจุลินทรีย์เหล่านี้เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดฟันผุได้สูง โดยในคราบจุลินทรีย์นั้นมีเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งเชื้อเหล่านี้มีความสามารถในการสร้างกรดต่อเนื่องที่ pH ต่ำๆ ทำให้ฟันสูญเสียแร่ธาตุ เกิดโรคฟันผุตามมา เชื้อหลักที่ทำให้เกิดฟันผุได้แก่ *Streptococcus mutans* จากการนับจำนวนเชื้อในน้ำลายพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีจำนวนเชื้อที่มากกว่า 100,000 CFU/ml 103 คนคิดเป็นร้อยละ 51.24 โดยเชื้อ *Streptococcus mutans* เป็น endogenous bacteria ที่สามารถผลิตกรดจากการเมแทบอลิซึมจากอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตที่หมักได้ โดยกรดที่เกิดขึ้นทำให้ pH ลดลงส่งผลให้เกิดการละลายของเนื้อฟัน ทั้งนี้พบว่าจำนวนเชื้อที่มากยิ่งส่งผลให้เกิดฟันผุได้มาก จากการศึกษาของ Juden พบว่าจำนวนของ *Streptococcus mutans* และ Lactobacilli กลุ่มเบาหวานที่ควบคุมได้ไม่ดี รองลงมาด้วยกลุ่มที่ควบคุมได้ดี มีปริมาณมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เป็นเบาหวาน¹⁹ นอกจากนี้ยังพบว่า อัตราการหลั่งของน้ำลายในผู้ป่วยกลุ่มนี้อยู่ในอัตราที่ต่ำ ซึ่งน้ำลายมีส่วนช่วยในการบัฟเฟอร์กรดซึ่งเกิดจากเชื้อในคราบจุลินทรีย์ให้เป็นกลางและชะล้างอาหารออกจากช่องปาก โดยในผู้ป่วยกลุ่มนี้มีอัตราการหลั่งที่ต่ำอาจเกิดจากยาที่ผู้ป่วยได้รับในการรักษาโรคที่มีผลที่ให้การหลั่งน้ำลายลดน้อยลง ผลการศึกษาการหลั่งน้ำลายนี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 62.19 วัดการหลั่งน้ำลายได้น้อยกว่า 0.9 มล./นาทีคืออยู่ในช่วงค่าคะแนน 2-3 ของโปรแกรม cariogram สอดคล้องกับการศึกษาของ Collin²⁰ ที่พบว่าอัตราการไหลของน้ำลายน้อยกว่า 0.8 มล./ นาที สัมพันธ์กับการเกิดโรคฟันผุในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน จากผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยเบาหวานมีค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำลายอยู่ในสภาวะเป็นกลาง (pH 7) ทั้งนี้การวิจัยได้ทำการเก็บน้ำลายในช่วงเช้าที่ผู้ป่วยยังไม่ได้รับประทานอาหาร เนื่องจากผู้ป่วยต้องงดน้ำและอาหาร

มา 8 ชั่วโมงก่อนมาโรงพยาบาล ทำให้ไม่มีอาหารในช่องปากเป็นเวลานาน ค่าความเป็นกรด-ด่างที่ได้จึงเป็นกลาง

จากปัจจัยเหล่านี้ได้แก่ ปริมาณคราบจุลินทรีย์ จำนวนเชื้อ *Streptococcus mutans* และอัตราการหลั่งน้ำลาย ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลให้การวิจัยได้ผลว่าผู้ป่วยเบาหวานร้อยละ 84.6 มีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุสูง จากการศึกษาโดยใช้โปรแกรม cariogram ในการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุพบว่า ปัจจัยส่วนใหญ่ที่บันทึกลงไปในการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุได้แก่ ปริมาณคราบจุลินทรีย์ ปริมาณเชื้อ *Streptococcus mutans* count เป็นปัจจัยหลักและมีความสัมพันธ์มากที่สุด²¹ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Ligtenberg²² พบว่า ปัจจัยการหลั่งของน้ำลาย ความเป็นกรด-ด่างของน้ำลายและปริมาณของ Streptococci mutans และ lactobacilli เป็นพารามิเตอร์สำคัญที่มีผลต่อการประเมินการเกิดฟันผุในโปรแกรม cariogram ส่วนในกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการประเมินความเสี่ยงการเกิดฟันผุจำนวน 3 คนพบว่า มีเพียงปัจจัยเดียวที่อยู่ในค่าคะแนน 2-3 ส่วนปัจจัยที่เหลืออยู่ในค่าคะแนน 0 ทั้งหมด แสดงให้เห็นว่า การเกิดฟันผุนั้นเกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน ไม่ใช่ปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งเท่านั้น

การศึกษาของ Jones¹¹ พบว่าคนไข้ที่เป็นเบาหวานมีอัตราฟันผุสูงกว่าคนปกติ การศึกษาของ Collin และคณะไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำตาลกับการเกิดโรคฟันผุ บ่งชี้ว่าเบาหวานไม่มีผลต่อความชุกของการเกิดโรคฟันผุในผู้ป่วยเบาหวาน¹¹ และในหลายๆ การศึกษามีพบว่าโรคเบาหวานมีทั้งสัมพันธ์กับการเกิดฟันผุ แต่ในบางการศึกษาก็ยังขัดแย้งว่าโรคเบาหวานไม่สัมพันธ์กับการเกิดฟันผุ ซึ่งทำให้ไม่สามารถสรุปได้ว่าเบาหวานสัมพันธ์กับการเกิดฟันผุจริงหรือไม่ การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ผู้ป่วยที่มีภาวะโรคเบาหวานมีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุสูง จากการใช้ cariogram ประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุ จากหลายปัจจัยที่ครอบคลุมการเกิดฟันผุ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาอื่นที่ใช้ปัจจัยเดียวหรือไม่ได้ครอบคลุมทุกปัจจัย การประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุด้วย cariogram พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานมีค่าประสิทธิภาพการเกิดฟันผุ ปริมาณอาหารที่ได้รับ ปริมาณคราบจุลินทรีย์ จำนวนเชื้อ *Streptococcus mutans* การได้รับฟลูออไรด์ และอัตราการหลั่งน้ำลาย เป็นปัจจัยหลักในการทำให้เกิดความเสี่ยงสูงในการเกิดฟันผุ เนื่องจากผู้ป่วยเบาหวานมีภาวะอัตราการหลั่งน้ำลายลดลง ทั้งนี้เป็นผลมาจากยาที่ใช้ในการรักษาร่วมกับปริมาณอาหารที่ได้รับมาก น้ำลายไม่สามารถชะล้างอาหารเหล่านี้ได้ดี ก่อให้เกิดคราบจุลินทรีย์เกาะที่ตัวฟัน ซึ่งคราบจุลินทรีย์เหล่านี้จะพบเชื้อ *Streptococcus mutans* และ Lactobacilli ที่เป็นเชื้อแบคทีเรียสำคัญที่ทำให้เกิดฟันผุ โดยเชื้อเหล่านี้สามารถผลิตกรดจากการเมแทบอลิซึมจากอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตที่หมักได้ โดยกรดที่เกิดขึ้นทำให้ pH ลดลงส่งผลให้เกิดการละลายของเนื้อฟัน โดยสารที่ช่วยในการลดการละลาย

ของเนื้อฟันได้แก่ฟลูออไรด์ ซึ่งจากการศึกษานี้พบว่า การได้รับฟลูออไรด์เสริมไม่เพียงพอ ส่งผลให้การป้องกันฟันผุลดลง เมื่อคราบจุลินทรีย์เกาะนาน ไม่มีการชะล้างจากน้ำลาย แบคทีเรียที่ก่อโรคฟันผุมีจำนวนมากส่งผลให้ผู้ป่วยเบาหวานมีความเสี่ยงสูงในการเกิดฟันผุสูง โดยผู้วิจัยหวังว่าข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการหาวิธีป้องกันและจัดการกับฟันผุได้อย่างถูกวิธี

ผู้วิจัยมีความเห็นว่า cariogram เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์มากในการวัดความเสี่ยงในการเกิดฟันผุ เนื่องจากมีการเก็บข้อมูลหลายๆ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดฟันผุ ทั้งที่อย่างที่เราทราบกันอยู่แล้วว่า ฟันผุเกิดจากหลายปัจจัย ไม่ได้เกิดจากปัจจัยตัวใดตัวหนึ่งเท่านั้น เหมาะสมที่เข้ามาเป็นเครื่องมือในการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุ มีการแสดงรูปภาพแสดงถึงปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดฟันผุ สามารถทำให้ผู้ป่วยมองเห็นสาเหตุที่เป็นปัจจัยของการเกิดฟันผุ ของตัวเอง และสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้ตรงจุด นอกจากนี้สามารถนำมาเปรียบเทียบผลของก่อนการรักษาและหลังรักษาได้ รวมถึงสามารถนำมาใช้ในการติดตามผลภายหลังการรักษาได้อีกด้วย

ใน cariogram มีการเก็บข้อมูลในส่วนของเชื้อ *Streptococcus mutans* ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดฟันผุสูง

และเป็นปัจจัยที่ทำให้ cariogram มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น แต่ในการเก็บตัวอย่างในการเพาะเชื้อนั้นจำเป็นต้องทำในห้องปฏิบัติการ ซึ่งค่อนข้างยุ่งยาก และไม่สะดวกในชุมชนที่ห่างไกล ดังนั้นควรมีการออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวัดจำนวนเชื้อ *Streptococcus mutans* ที่ง่ายและเหมาะสมต่อไป เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ในชุมชนต่อไป

สรุป

ในผู้ป่วยที่มีภาวะโรคเบาหวานในโรงพยาบาลสังขะมีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุสูง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะกรรมการที่ปรึกษาทุกท่านที่ให้ความรู้ และคำแนะนำในการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลสังขะทุกท่านในการอำนวยความสะดวกในการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบคุณกรมวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขในการช่วยเหลือการเพาะเลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการ และขอขอบคุณสถาบันทันตกรรมกรมการแพทย์ที่สนับสนุนให้การศึกษาครั้งนี้ผ่านพ้นลุล่วงเป็นอย่างดี

References

1. Health promotion policy research center. Report of NCDs. International health policy Program; 2016.
2. Derojanawong C, Pourvilai K. Diagnosis and classification of diabetes. Diabetes texts. The endocrine society of thailand. Bangkok: Ruen kaew printing house; 2003: 2-14.
3. American Diabetes Association. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care 1997;20:1187-97.
4. Report of the 8th National survey of the state of oral health in thailand 2017. Department of health, ministry of health; 2018.
5. Survey of oral health status and dental behavior in surin province 2017. Surin : Surin Public oral health; 2018.
6. Heymann H, Swift EJ, Ritter AV, Sturdevant CM. Sturdevant's art and science of operative dentistry. St. Louis, Mo: Elsevier/Mosby; 2013.
7. Iqbal S, Kazmi F, Asad SK. Dental caries and diabetes mellitus. Pakistan Oral & Dental Journal 2011;31.
8. Seethalakshmi C, Seethalakshmi C, Jagat RC. Salivary markers of diabetes mellitus and oral status. Journal of Clinical and Diagnostic Research 2016;10:ZC12-4.
9. Hintao J, Teanpaisan R, Chongsuivatwong V, Ratarasan C, Dahlen G. The microbiological profiles of saliva, supragingival and subgingival plaque and dental caries in adults with and without type 2 diabetes mellitus. Oral Microbiol Immunol 2007;22:175-81.
10. Saensorn W, Chatchaiwivatana S, Bumrerrach S. Dibestis and oral health. KDJ 2010:13.
11. Jones RB, McCallum RM, Kay EJ, Kirkin V, McDonald P. Oral health and oral health behaviour in a population of diabetic outpatient clinic attenders. Community Dent Oral Epidemiol 1992;20:204-7.
12. Bacic M, Ciglar I, Granic M, Plancak D, Sutalo J. Dental status in a group of adult diabetic patients. Community Dent Oral Epidemiol 1989;17:313-6.
13. Bratthall D, Hänsel Petersson G, Stjernswärd JR. CARIOGRAM MANUAL. Stockholm: Förlagshuset Gothia; 1997.
14. Larmas M. Simple tests for caries susceptibility. Int Dent J 1985; 35:109-17.
15. Celik EU, Gokay N, Ates M. Efficiency of caries risk assessment in young adults using Cariogram. Eur J Dent 2012; 6:270-9.
16. Rafatjou R, Razavi Z, Tayebi S, Khalili M, Farhadian M. Dental Health Status and Hygiene in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus. J Res Health Sci 2016; 16:122-6.
17. Miralles L, Silvestre FJ, Hernández-Mijares A, Bautista D, Llambes F, Grau D. Dental caries in type 1 diabetics: influence of systemic factors of the disease upon the development of dental caries. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006; 11:E256-60.
18. Seethalaks C, Jagat Redd RC, Asifa N. Correlation of Salivary pH, Incidence of Dental Caries and Periodontal Status in Diabetes Mellitus Patients: A Cross-sectional Study. Journal of Clinical and Diagnostic Research 2016; 10:ZC12-14.

19. Al-Khayoun JD, Diab BS. Dental caries, Mutans Streptococci, Lactobacilli and salivary status of type1 diabetic mellitus patients aged 18-22 years in relation to Glycated Haemoglobin. *Journal of Baghdad College of Dentistry* 2013; 325:1-6.
20. Collin HL, Uusitupa M, Niskanen L, Koivisto AM, Markkanen H, Meurman JH. Caries in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 85:680-5.
21. Ruiz-Miravet A, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM. Evaluation of caries risk in a young adult population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2007; 12:E412-8.
22. Ligtenberg AJ, de Soet JJ, Veerman EC, Amerongen AV. Oral diseases from detection to diagnostics. *Ann NY Acad Sci* 2007; 1098:200-3.