ว ทันต จุฬาฯ 2545;25:103-11

อัตราการหลั่งของน้ำลาย และค่าความเป็นกรดด่างของน้ำลายภายหลังการกระตุ้นด้วยการเคี้ยวหมากฝรั่ง

อารีย์ เจนกิตติวงศ์ วท.บ.(เกียรตินิยม), ท.บ.(เกียรตินิยม), M.S.[1]

ชลธิชา พิพิธพัฒนากร[2]

นิศา จิตติวัฒนพงศ์[2]

หทัยชนก เจริญพงศ์[2]

[1]ภาควิชาเวชศาสตร์ช่องปาก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[2]นิสิตทันตแพทย์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราการหลั่งน้ำลายและค่าความเป็นกรดด่างของน้ำลายภายหลังการกระตุ้นด้วยการเคี้ยวหมากฝรั่ง

วัสดุและวิธีการ การทดสอบทำในกลุ่มอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี 16 คน โดยใช้หมากฝรั่งที่มีจำหน่ายในตลาดประเทศไทย 5 ชนิด ได้แก่ หมากฝรั่งชิเคล็ท สละไซเดอร์ เดนทีน บลูเบอรี่ เดนทีน เมนโทลิปตัส ล๊อตเต้ บลูเบอรี่ และล๊อตเต้ คูลมินท์ บันทึกอัตราการหลั่งน้ำลายและค่าความเป็นกรดด่างของน้ำลายระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้นและระยะกระตุ้นจากการเคี้ยวหมากฝรั่งแต่ละครั้ง

ผลการศึกษา อัตราการหลั่งน้ำลายภายหลังการกระตุ้นด้วยการเคี้ยวหมากฝรั่งทุกชนิดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) โดยอัตราการหลั่งน้ำลายเพิ่มขึ้นประมาณ 5-7 เท่า หมากฝรั่งเดนทีน บลูเบอรี่ กระตุ้นน้ำลายได้มากที่สุด รองลงมาคือหมากฝรั่งชิเคล็ท สละไซเดอร์ หมากฝรั่งทุกชนิดเพิ่มความเป็นกรดของน้ำลายระยะกระตุ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยหมากฝรั่งเดนทีน บลูเบอรี่ เพิ่มความเป็นกรดในน้ำลายมากที่สุด (21.1%) รองลงมาคือ หมากฝรั่งชิเคล็ท สละไซเดอร์ (18.3%) และเพิ่มมากกว่าหมากฝรั่งอีก 3 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$)

สรุป การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการเคี้ยวหมากฝรั่งมีประโยชน์ในการกระตุ้นการหลั่งน้ำลาย แต่หมากฝรั่งทุกชนิดที่ใช้ในการทดสอบเพิ่มความเป็นกรดในน้ำลาย ดังนั้นจึงไม่เหมาะที่จะแนะนำให้ใช้หมากฝรั่งที่มีน้ำตาลกระตุ้นน้ำลายในผู้ป่วยที่มีอาการปากแห้ง

(ว ทันต จุฬาฯ 2545;25:103-11

บทนำ

น้ำลายมีความสำคัญต่อสุขภาพช่องปาก น้ำลายทำให้ช่องปากเปียกชื้นอยู่ตลอดเวลา เอื้ออำนวยต่อการพูด การเคี้ยว การกลืนให้เป็นไปอย่างราบรื่น น้ำลายที่เคลือบอยู่ตามพื้นผิวต่าง ๆ ภายในช่องปากจะช่วยป้องกันอันตรายจากสิ่งระคายเคืองต่าง ๆ ช่วยให้เกิดการหล่อลื่นเมื่อมีการสัมผัสกันของเนื้อเยื่อในช่องปากขณะเคลื่อนไหว น้ำลายมีคุณสมบัติในการปรับสภาพความเป็นกรดด่างในช่องปาก ป้องกันไม่ให้เกิดสภาวะความเป็นกรดที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ช่วยลดสภาวะความเป็นกรดในช่องปากจากการใช้น้ำตาลของเชื้อจุลินทรีย์เป็นการป้องกันการสูญเสียแร่ธาตุ (demineralization) ของฟัน ช่วยในการเตรียมอาหารให้เป็นก้อนทำให้สะดวกในการกลืน ช่วยในการรับรส และเริ่มต้นการย่อยอาหาร เป็นแหล่งของแร่ธาตุและส่งเสริมแร่ธาตุกลับสู่ผิวฟัน (remineralization) ทำให้ผิวเคลือบฟันมีความแข็งแรงมากขึ้น ลดการซึมผ่านของกรด และเพิ่มความต้านทานของผิวเคลือบฟันต่อการเกิดฟันผุ นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ในการป้องกันช่องปากโดยโปรตีนและเอนไซม์ต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์[1,2] ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของน้ำลายไม่ว่าจะเป็นการหลั่งของน้ำลาย หรือส่วนประกอบของน้ำลายย่อมมีผลต่อการทำหน้าที่ของน้ำลายด้วย

อัตราการหลั่งน้ำลายอาจจะแตกต่างกันในแต่ละบุคคลและผันแปรไปในแต่ละช่วงเวลาของวัน โดยอัตราการหลั่งน้ำลายจะมีค่าน้อยที่สุดขณะหลับโดยมีค่าเกือบจะเป็นศูนย์ อัตราการหลั่งน้ำลายทั้งหมดเฉลี่ยในระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้น (unstimulated whole saliva) มีค่าประมาณ 0.4 มิลลิลิตร/นาที แต่จะเพิ่มขึ้นเมื่อถูกกระตุ้น (stimulated whole saliva) โดยจะมีค่าประมาณ 2 มิลลิลิตร/นาที อาการปากแห้งจะปรากฏเมื่ออัตราการหลั่งน้ำลายลดลงครึ่งหนึ่งของอัตราปกติ คือประมาณ 0.2 มิลลิลิตร/นาที[3,4] ค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ของน้ำลายตามปกติ จะมีค่าประมาณ 6-7 แต่อาจเปลี่ยนแปลงไปตามอัตราการหลั่งน้ำลายได้ โดยน้ำลายจะมีค่า pH ลดลงเมื่อมีการหลั่งน้ำลายน้อย และค่า pH สูงขึ้น เมื่อมีการหลั่งน้ำลายเพิ่มขึ้น ค่า pH ของน้ำลายเป็นแฟคเตอร์ที่มีอิทธิพลต่อการเกิดฟันผุ ค่า pH ของน้ำลายที่ต่ำจะส่งเสริมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้กรดซึ่งเป็นสาเหตุของฟันผุ เช่น เชื้อแลคโตบาซิลลัส และเชื้อสเตร็ปโตคอคคัส นอกจากนี้ยังพบว่าค่า pH ของคราบจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นเมื่อมีน้ำลายเพิ่มขึ้น ฉะนั้นจะเห็นได้ว่าถ้ามีการหลั่งน้ำลายเพิ่มขึ้น จะเป็นประโยชน์ในการป้องกันฟันผุและป้องกันการติดเชื้อในช่องปาก

การกระตุ้นการหลั่งน้ำลายอาจทำได้หลายลักษณะ คือ การกระตุ้นจากการบดเคี้ยว (masticatory stimulation) การกระตุ้นจากการรับรส (gustatory stimulation) การกระตุ้นจากการได้รับกลิ่น (olfactory stimulation) และการกระตุ้นเส้นใยประสาทด้วยกระแสไฟฟ้า (electrical stimulation) การกระตุ้นการหลั่งน้ำลายด้วยการบดเคี้ยวเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก กระทำได้บ่อยตามที่ต้องการ แต่อาจมีข้อจำกัดในผู้ป่วยที่มีฟันธรรมชาติเหลืออยู่น้อย การกระตุ้นการหลั่งน้ำลายจากการบดเคี้ยว อาจโดยการให้อาหารที่ต้องการแรงในการบดเคี้ยวสูง หรือโดยการเพิ่มระยะเวลาในการบดเคี้ยว เช่น การให้รับประทานอาหารแข็งหรือเหนียว ผัก ผลไม้ที่มีเส้นใยสูง เคี้ยวหมากฝรั่ง หรือขี้ผึ้งพาราฟิน สามารถทำให้การหลั่งน้ำลายเพิ่มขึ้น[5-7] ในทางตรงกันข้ามการได้รับอาหารเหลวเป็นระยะเวลานาน หรือการอดอาหารให้ได้รับแต่น้ำ พบว่าทำให้การหลั่งน้ำลายลดลง[8,9]

มีรายงานการศึกษาที่สนับสนุนการใช้หมากฝรั่งในการกระตุ้นการหลั่งน้ำลายโดยเฉพาะหมากฝรั่งที่ไร้น้ำตาล[7,10] หรือที่มีฟลูออไรด์เป็นส่วนประกอบ[11] พบว่าการเคี้ยวหมากฝรั่งจะช่วยกระตุ้นการหลั่งน้ำลายในคนที่มีน้ำลายน้อย[6,12] น้ำลายที่เพิ่มขึ้นจะช่วยลดความเป็นกรดในคราบจุลินทรีย์[7,13-17] ส่งเสริมแร่ธาตุกลับสู่ผิวเคลือบฟัน[7,18] เป็นประโยชน์ในการป้องกันฟันผุ

อาการปากแห้งเป็นผลจากการลดการทำงานของต่อมน้ำลาย อาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น โรคทางระบบ โรคหรือความผิดปกติของต่อมน้ำลาย จากการได้รับยาที่มีผลลดการหลั่งน้ำลาย การได้รับรังสีรักษาบริเวณศีรษะและคอ สภาพจิตใจที่ซึมเศร้า เครียด ตื่นเต้น หรือกระวนกระวาย และการบดเคี้ยวที่ลดลง[4,19-23] เมื่อมีปากแห้ง ผู้ป่วยจะมีอาการปวดแสบปวดร้อนในช่องปาก โดยเฉพาะที่ลิ้น ลิ้นจะเลี่ยนและแตกเป็นร่อง มุมปากมักแห้งและอาจแตกเป็นแผล มักกระหายน้ำบ่อย มีความลำบากในการกลืน เคี้ยว และพูด การรับรสเสียไป ใส่ฟันปลอมได้ลำบากและเจ็บ นอกจากนี้ยังทำให้ช่องปากง่ายต่อการติดเชื้อ และมักพบฟันผุลุกลามที่บริเวณคอฟัน[19,24,25] อาการปากแห้งเป็นปัญหาที่อาจพบได้ในผู้ป่วยที่มารับการรักษาทางทันตกรรม Sreebny[24] รายงานพบ 29% ของผู้ป่วยทันตกรรมที่รู้สึกปากแห้ง และพบว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนนี้มีการหลั่งน้ำลายต่ำกว่าปกติ Longman และคณะ[20] รายงาน 65% ของผู้ป่วยที่มีอาการปากแห้งมีการทำงานของต่อมน้ำลายลดลง

หมากฝรั่งได้ถูกนำมาใช้เพื่อการกระตุ้นน้ำลายในผู้ป่วยที่มีอาการปากแห้ง โดยที่สามารถกระตุ้นการหลั่งน้ำลายอย่างมีประสิทธิภาพ[10,26] Risheim และ Arneberg[27] ใช้หมากฝรั่งกระตุ้นการหลั่งน้ำลายในผู้ป่วยรูมาติคที่มีอาการปากแห้ง พบว่าน้ำลายเพิ่มขึ้นจากการกระตุ้น และหนึ่งในสามของผู้ป่วยมีอาการปากแห้งลดลง Olsson และคณะ[28] รายงานการใช้หมากฝรั่งที่มีรสอ่อนและสารให้ความหวานเป็นไซลิทอล (xylitol) และซอร์บิทอล (sorbitol) กระตุ้นการหลั่งน้ำลายในผู้ป่วยที่มีอาการปากแห้ง พบว่าสามารถกระตุ้นการหลั่งน้ำลาย และลดการเสียดสีของเนื้อเยื่อในช่องปากอย่างได้ผล Davies[29] รายงานว่า 69% ของผู้ป่วยโรคมะเร็งที่มีอาการปากแห้ง พอใจการเคี้ยวหมากฝรั่งในการกระตุ้นการหลั่งน้ำลายมากกว่าการใช้น้ำลาย

ปัจจุบันหมากฝรั่งไร้น้ำตาล ได้รับการยอมรับว่าเป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์สุขภาพช่องปาก นอกจากกระตุ้นน้ำลายแล้ว อาจมีการเติมสารประกอบอื่น ๆ ในหมากฝรั่งไร้น้ำตาล เช่น ฟลูออไรด์[30] คลอเฮ็กซิดีน[31] และแคลเซียมฟอสเฟต[32] เพื่อประโยชน์ในการช่วยป้องกันฟันผุและการติดเชื้อในช่องปาก การเคี้ยวหมากฝรั่งที่มีรสเป็นการกระตุ้นการหลั่งน้ำลายทั้งด้านการบดเคี้ยว การรับรสและกลิ่น จึงน่าจะเป็นการบรรเทาอาการปากแห้งได้ดีวิธีหนึ่ง ประกอบกับหมากฝรั่งสามารถหาได้ง่าย และราคาไม่แพง แต่หมากฝรั่งที่มีจำหน่ายในประเทศไทยมีแต่ชนิดที่มีน้ำตาล การใช้หมากฝรั่งที่มีจำหน่ายในประเทศไทยเพื่อการกระตุ้นการหลั่งน้ำลายในผู้ป่วยที่มีอาการปากแห้งจึงยังมีข้อสงสัยว่าจะให้ประโยชน์ในแง่การรักษาหรือไม่ และหมากฝรั่งประเภทนี้จะเปลี่ยนแปลงสภาวะความเป็นกรดด่างของน้ำลายอย่างไร ฉะนั้นการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราการหลั่งน้ำลายและค่า pH ของน้ำลายภายหลังการกระตุ้นด้วยการเคี้ยวหมากฝรั่ง โดยใช้หมากฝรั่งที่มีจำหน่ายในประเทศไทยในการศึกษา

วัสดุและวิธีการ

การศึกษาใช้หมากฝรั่งที่มีจำหน่ายในประเทศไทย 5 ชนิด ได้แก่ หมากฝรั่ง ชิเคล็ท สละไซเดอร์ (Chiclet Salacider) น้ำตาล 71.8% เดนทีน บลูเบอรี่ (Dentyne Blueberry) น้ำตาล 74.3% เดนทีน เมนโทลิปตัส (Dentyne Mentoliptus) น้ำตาล 69.4% ล็อตเต้ บลูเบอรี่ (Lotte Bluberry) น้ำตาล 76% และล็อตเต้ คูลมินท์ (Lotte Coolmint) น้ำตาล 78%

กลุ่มศึกษาเป็นนิสิตทันตแพทย์อาสาสมัครจำนวน 16 คน (ชาย 8 คน และหญิง 8 คน) อายุเฉลี่ยเท่ากับ 20.3 ปี ทุกคนมีสุขภาพดี ไม่มีโรคเกี่ยวกับต่อมน้ำลาย ไม่ได้รับยา สารเคมีหรือมีปัจจัยที่มีผลต่อการหลั่งน้ำลาย การเก็บน้ำลายทำในช่วงเวลาเดียวกัน (13.00-16.00 น.) อาสาสมัครต้องงดอาหารและน้ำดื่มเป็นเวลาอย่างน้อยหนึ่งชั่วโมงก่อนการเก็บน้ำลาย อาสาสมัครทุกคนจะทดสอบหมากฝรั่งทั้ง 5 ชนิด โดยใช้หมากฝรั่งหนึ่งชนิดในการทดสอบแต่ละครั้งต่อสัปดาห์ อาสาสมัครทุกคนจะทดสอบกับหมากฝรั่งแต่ละชนิดคนละสองครั้ง แต่คนละวัน การเก็บน้ำลายเป็นการเก็บน้ำลายทั้งหมด (whole saliva) ด้วยวิธีการบ้วน (spitting method) โดยแบ่งการเก็บเป็นสองช่วง ช่วงแรกเก็บน้ำลายระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้น โดยให้อาสาสมัครกลืนน้ำลายในปากให้หมดก่อนจึงเริ่มจับเวลา จากนั้นบ้วนน้ำลายลงในถ้วยพลาสติกที่เตรียมไว้ ในระหว่างการเก็บน้ำลายห้ามอาสาสมัครกลืนน้ำลาย ให้บ้วนน้ำลายลงในถ้วยพลาสติกให้หมดในระยะเวลา 5 นาที ช่วงที่สองเก็บน้ำลายระยะกระตุ้น โดยให้อาสาสมัครปฏิบัติเช่นเดิม แต่ให้อาสาสมัครเคี้ยวหมากฝรั่งหนึ่งชิ้นไปด้วยในระยะเวลา 5 นาที นำน้ำลายทั้งหมดที่เก็บได้ในช่วงเวลา 5 นาทีไปชั่งหาน้ำหนักและหาค่า pH โดยทำการวัดด้วยเครื่องวัดค่า pH (pH meter) ปริมาตรของน้ำลายคำนวณจากน้ำหนักของน้ำลาย โดยอาศัยคุณสมบัติของน้ำลายที่มีความถ่วงจำเพาะใกล้เคียงกับน้ำ (1.002-1.008) โดยปริมาตรน้ำลาย (มิลลิลิตร) = น้ำหนักน้ำลาย (กรัม) x 1 และอัตราการหลั่งน้ำลาย (มิลลิลิตร/นาที) = ปริมาตรน้ำลาย/5

การวิเคราะห์ทางสถิติ

การคำนวณใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราการหลั่งน้ำลายและค่า pH ของน้ำลาย ทั้งระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้นและระยะกระตุ้นจากการทดสอบสองครั้งของหมากฝรั่งแต่ละชนิดของอาสาสมัครแต่ละคน การวิเคราะห์ทางสถิติ ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS สำหรับวินโดว์ t-test ใช้ทดสอบการเปรียบเทียบอัตราการหลั่งน้ำลาย และค่า pH ของน้ำลายระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้นระหว่างกลุ่มอาสาสมัครตามชนิดของหมากฝรั่ง paired t-test ใช้ทดสอบการเปรียบเทียบอัตราการหลั่งน้ำลาย และค่า pH ของน้ำลายระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้นกับระยะกระตุ้นของหมากฝรั่งแต่ละชนิด และ Analysis of variance ใช้ทดสอบการเปรียบเทียบอัตราการหลั่งน้ำลายและค่า pH ของน้ำลายระยะ

กระตุ้นของหมากฝรั่งทั้ง 5 ชนิด เลือกระดับนัยสำคัญทางสถิติของความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ $p < 0.01$

ผลการศึกษา

เมื่อเปรียบเทียบอัตราการหลั่งน้ำลายและค่า pH ของน้ำลายระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้นของอาสาสมัครเมื่อแบ่งตามชนิดของหมากฝรั่ง ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของอัตราการหลั่งน้ำลาย ($p = 0.833$) และค่า pH ของน้ำลาย ($p = 0.830$) ระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้นของอาสาสมัครระหว่างกลุ่มหมากฝรั่งทั้ง 5 ชนิด ถึงแม้ว่าการทดสอบจะทำกันคนละวันก็ตาม

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการหลั่งน้ำลายและสัดส่วนของอัตราการหลั่งน้ำลายระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้นกับระยะกระตุ้นด้วยการเคี้ยวหมากฝรั่งห้าชนิด

Table 1 Comparison of the flow rates and flow rate rations between unstimulated and stimulated whole saliva by five chewing gums

Type of gum	Flow rates (ml/min)		Ratio
	US	SS	US : SS
Chiclet salasider[1]	0.71 ± 0.29	3.36 ± 0.76	
Dentyne blueberry[1]	0.64 ± 0.24	3.81 ± 0.82	
Dentyne mentoliptus[1]	0.65 ± 0.25	2.79 ± 0.84	
Lotte blueberry[1]	0.70 ± 0.26	2.83 ± 0.68	
Lotte coolmint[1]	0.62 ± 0.23	2.73 ± 0.63	

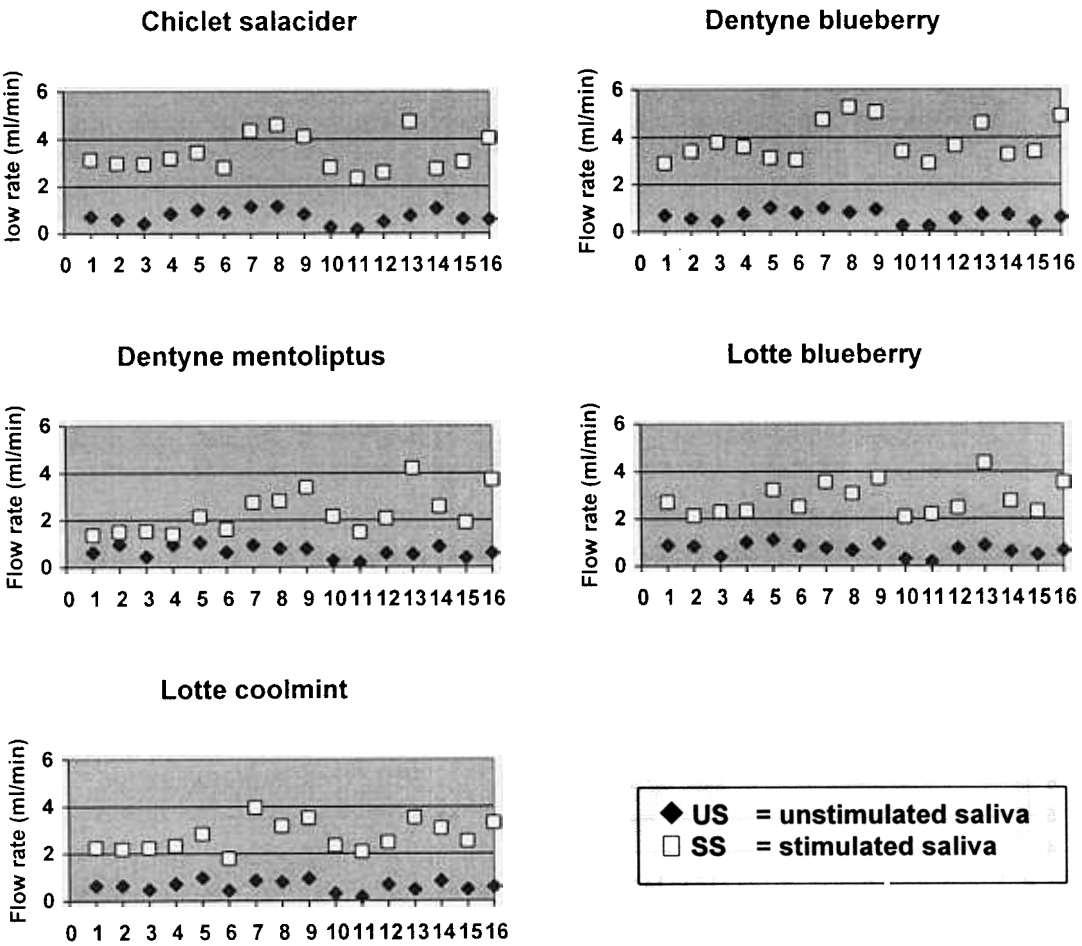
US = unstimulated saliva, SS = stimulated saliva

[1] $p < 0.001$

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการหลั่งน้ำลายระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้น กับอัตราการหลั่งน้ำลายภายหลังการกระตุ้นด้วยการเคี้ยวหมากฝรั่ง 5 ชนิด พบว่าหมากฝรั่งทุกชนิดสามารถกระตุ้นการหลั่งของน้ำลายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) โดยสามารถกระตุ้นการหลั่งของน้ำลายเพิ่มขึ้นประมาณ 5-7 เท่าของอัตราการหลั่งน้ำลายระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้น หมากฝรั่งเดนทีน บลูเบอรี่ สามารถกระตุ้นการหลั่งของน้ำลายเพิ่มขึ้นมากที่สุด เป็น 6.9 เท่า รองลงไปได้แก่ หมากฝรั่งชิเคล็ท สละไซเดอร์ 5.7 เท่า หมากฝรั่งล็อตเต้ คูลมินท์ 5.1 เท่า หมากฝรั่งเดนทีน เมนโทลิปตัส 4.9 เท่า หมากฝรั่งล็อตเต้ บลูเบอรี่ 4.7 เท่า เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าความแตกต่างเหล่านี้มีนัยสำคัญ($p < 0.001$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่าอัตราการหลั่งน้ำลายภายหลังการเคี้ยวหมากฝรั่งทั้ง 5 ชนิดของอาสาสมัครทุกคนเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการหลั่งน้ำลายระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้น ดังแสดงในรูปที่ 1

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่า pH ของน้ำลายระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้นกับค่า pH ของน้ำลายภายหลังการกระตุ้นด้วยการเคี้ยวหมากฝรั่ง พบว่าหมากฝรั่งทั้ง 5 ชนิดเพิ่มความเป็นกรดในน้ำลายระยะกระตุ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) ค่า pH ของน้ำลายภายหลังการเคี้ยวหมากฝรั่งทั้ง 5 ชนิดที่ลดลงจากค่า pH ของน้ำลายระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้น คือ 21.1% สำหรับหมากฝรั่งเดนทีน บลูเบอรี่ 18.3% สำหรับหมากฝรั่งชิเคล็ท สละไซเดอร์ 3.6% สำหรับหมากฝรั่งเดนทีน เมนโทลิปตัส 2.9% สำหรับหมากฝรั่งล็อตเต้ บลูเบอรี่ และ 2.7% สำหรับหมากฝรั่งล็อตเต้ คูลมินท์ แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่าค่า pH ของน้ำลายภายหลังการเคี้ยวหมากฝรั่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่า pH ของน้ำลายในระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้นของอาสาสมัครบางคนไม่เปลี่ยนแปลง หรืออาจมีค่าสูงขึ้นเล็กน้อย ดังแสดงในรูปที่ 2

รูปที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่า pH ของน้ำลายระยะกระตุ้นของหมากฝรั่งทั้ง 5 ชนิดเป็นรายบุคคล พบว่าหมากฝรั่งเดนทีน บลูเบอรี่ และหมากฝรั่งชิเคล็ท สละไซเดอร์ ทำให้ค่าความเป็นกรดของน้ำลายเพิ่มขึ้นในอาสาสมัครทุกคน และเพิ่มขึ้นมากกว่าหมากฝรั่งอีก 3 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) หมากฝรั่งเดนทีน เมนโทลิปตัส ล็อตเต้ บลูเบอรี่ และล็อตเต้ คูลมินท์เพิ่มความเป็นกรดในน้ำลายในระดับใกล้เคียงกันในอาสาสมัครทุกคน



รูปที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการหลั่งน้ำลายระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้นกับระยะกระตุ้นด้วยการเคี้ยวหมากฝรั่งห้าชนิดในอาสาสมัครเป็นรายบุคคล

Fig. 1 Comparison of the flow rates of unstimulated and stimulated whole saliva in each subject by five chewing gums

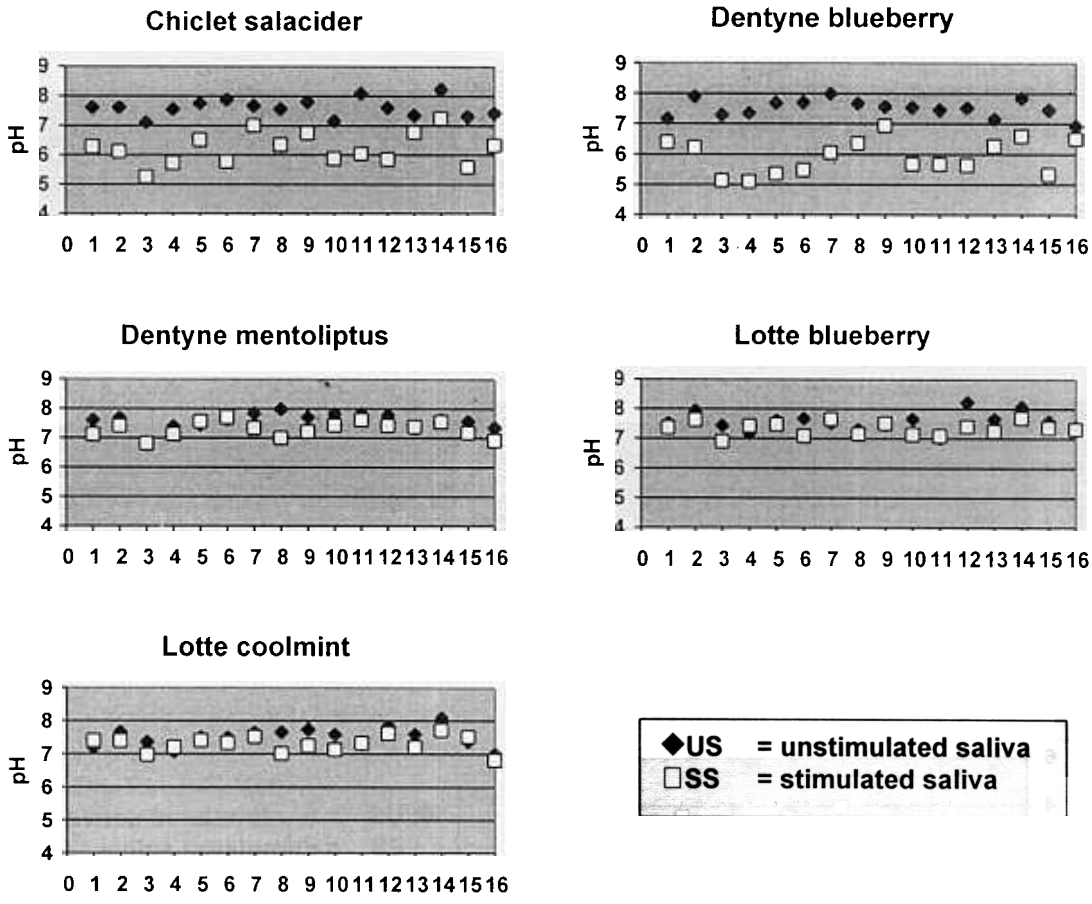
ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่า pH ของน้ำลายระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้นกับระยะกระตุ้นด้วยการเคี้ยวหมากฝรั่งห้าชนิดและค่า pH ที่เปลี่ยนแปลง

Table 2 Comparison of pH between unstimulated and stimulated whole saliva by five chewing gums and the pH changes

Type of gum	pH		pH	%pH
	US	SS	changes	changes
Chiclet salasider[1]	7.61 ± 0.30	6.22 ± 0.54	1.39 ± 0.47	18.3
Dentyne blueberry[1]	7.51 ± 0.29	5.92 ± 0.57	1.59 ± 0.63	21.1
Dentyne mentoliptus[2]	7.57 ± 0.28	7.29 ± 0.26	0.28 ± 0.28	3.6
Lotte blueberry[3]	7.57 ± 0.31	7.34 ± 0.22	0.23 ± 0.29	2.9
Lotte coolmint[4]	7.50 ± 0.28	7.30 ± 0.24	0.21 ± 0.24	2.7

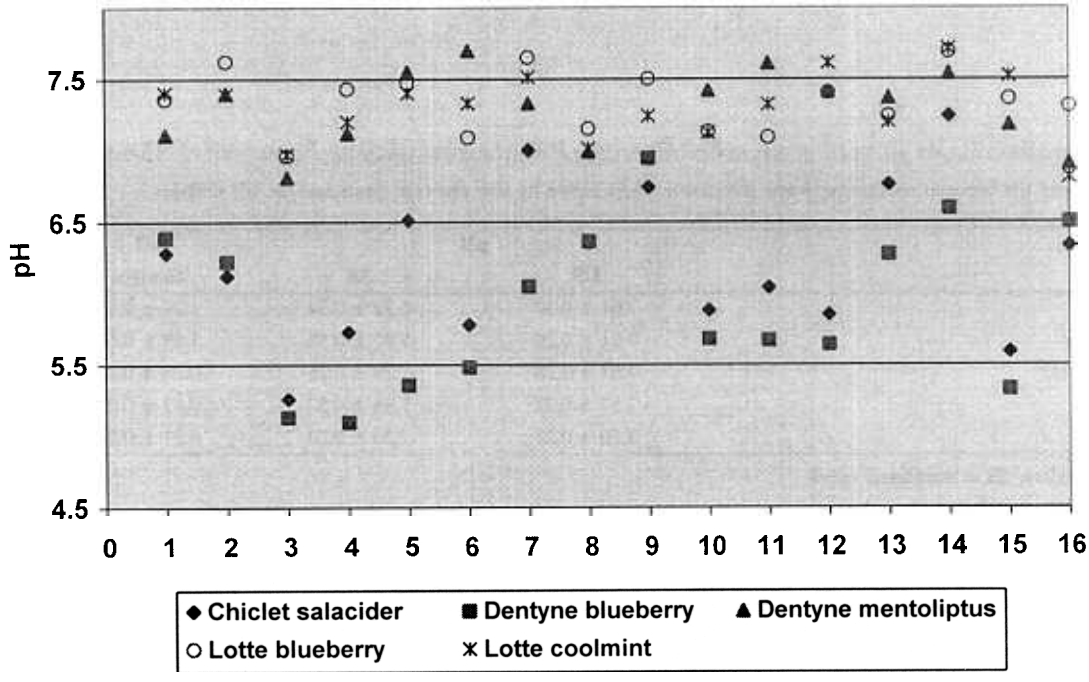
US = unstimulated saliva, SS = stimulated saliva

[1]$p < 0.001$, [1]$p = 0.001$, [3]$p = 0.007$, [4]$p = 0.004$



รูปที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่า pH ของน้ำลายระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้นกับระยะกระตุ้นด้วยการเคี้ยวหมากฝรั่งห้าชนิดในอาสาสมัครเป็นรายบุคคล

Fig. 2 Comparison of the pH of unstimulated and stimulated whole saliva in each subject by five chewing gums



รูปที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่า pH ของน้ำลายระยะกระตุ้นด้วยการเคี้ยวหมากฝรั่งห้าชนิดในอาสาสมัครเป็นรายบุคคล

Fig. 3 Comparison of the pH of stimulated whole saliva in each subject by five chewing gums

วิจารณ์

จากผลการศึกษาพบว่า การเคี้ยวหมากฝรั่งสามารถกระตุ้นการหลั่งน้ำลายได้ดี โดยหมากฝรั่งทั้ง 5 ชนิดที่ใช้ในการทดสอบมีประสิทธิภาพในการกระตุ้นการหลั่งน้ำลายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) เมื่อเปรียบทียบกับอัตราการหลั่งน้ำลายระยะที่ไม่ได้รับการกระตุ้น โดยสามารถเพิ่มอัตราการหลั่งน้ำลายได้ 5-7 เท่า การกระตุ้นเกิดจากทั้งโดยการบดเคี้ยว การรับรส และการรับกลิ่น เนื่องจากหมากฝรั่งที่ใช้ในการทดสอบมีการแต่งรสและกลิ่น เป็นที่ทราบกันอยู่แล้วว่ากลิ่นและรสเป็นปัจจัยสำคัญส่วนหนึ่งในการกระตุ้นการหลั่งน้ำลาย โดยเฉพาะรสเปรี้ยว รสเปรี้ยวสามารถกระตุ้นการหลั่งน้ำลายได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับรสอื่น ๆ[33] Jensen Kjeilen และคณะ[34] รายงานว่าการใช้กรดซิตริค 0.5% และ 5% ทาที่ด้านบนของลิ้นสามารถกระตุ้นการหลั่งน้ำลายจากต่อมพาโรติดได้สูงกว่าการกระตุ้นโดยการบดเคี้ยวอย่างมีนัยสำคัญ

รายงานการศึกษาอื่น ๆ ได้แสดงว่าเมื่ออัตราการหลั่งของน้ำลายเพิ่มขึ้น ความเป็นกรดของน้ำลายจะลดลง แต่การทดสอบเหล่านั้นทำในหมากฝรั่งที่ไร้น้ำตาล การศึกษาในหมากฝรั่งที่มีน้ำตาลครั้งนี้ให้ผลตรงกันข้าม หมากฝรั่งทั้ง 5 ชนิดที่ใช้ในการทดสอบเพิ่มความเป็นกรดของน้ำลายภายหลังการเคี้ยวหมากฝรั่งอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่หมากฝรั่งเดนทีน บลูเบอรี่ และหมากฝรั่งชิเคล็ท สละไซเดอร์เพิ่มความเป็นกรดในน้ำลายค่อนข้างสูง คือ 21.1% และ 18.3% ตามลำดับ สำหรับหมากฝรั่งเดนทีน เมนโท ลิปตัส ล็อตเต้ บลูเบอรี่ และล็อตเต้ คูลมินท์ เพิ่มความเป็นกรดในน้ำลายในระดับต่ำกว่ามากเมื่อเปรียบเทียบกับหมากฝรั่งสองชนิดแรกคือ 2.7% ถึง 3.6% เท่านั้น เป็นที่น่าสังเกตว่า ถึงแม้หมากฝรั่งเดนทีน บลูเบอรี่ และชิเคล็ท สละไซเดอร์สามารถกระตุ้นการหลั่งน้ำลายได้มากที่สุด แต่ในขณะเดียวกันก็เพิ่มความเป็นกรดในน้ำลายมากที่สุดด้วย ความเป็นกรดในน้ำลายที่สูงขึ้นอาจเนื่องมาจากส่วนประกอบน้ำตาลที่มีในหมากฝรั่ง ระดับน้ำตาลที่สูงอาจจะเป็นปัจจัยที่เพิ่มความเป็นกรดในน้ำลายภายหลังการกระตุ้นให้สูงขึ้น จะเห็นได้ว่าหมากฝรั่งทุกชนิดที่ใช้ทดสอบมีน้ำตาลสูง 69.4% ถึง 78% อย่างไรก็ตาม เมื่อทดสอบทางสถิติไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญของระดับน้ำตาลในหมากฝรั่งกับความเป็นกรดที่สูงขึ้น นอกจากนี้ความเป็นกรดในน้ำลายที่สูงขึ้นอาจเกิดจากกรดออร์กานิค (organic acid) ที่เป็นส่วนผสมในหมากฝรั่งแต่ละชนิด แต่เนื่องจากสลากผลิตภัณฑ์ไม่ได้แสดงความเข้มข้นของกรดออร์กานิคไว้ จึงไม่สามารถวิเคราะห์ผลที่อาจเกิดจากกรดออร์กานิคเหล่านั้นได้ การศึกษานี้สนับสนุนรายงานการศึกษาที่ผ่านมาที่เสนอว่าหมากฝรั่งที่ควรแนะนำให้ใช้ควรเป็นชนิดที่ไม่มีน้ำตาล และมีฟลูออไรด์เป็นส่วนผสม เนื่องจากหมากฝรั่งชนิดที่ไม่มีน้ำตาลสามารถช่วยลดความเป็นกรดของคราบจุลินทรีย์ และลดความเป็นกรดในน้ำลาย ฟลูออไรด์จะช่วยในขบวนการเสริมแร่ธาตุกลับสู่ผิวเคลือบฟัน ทำให้ผิวเคลือบฟันมีความแข็งแรงด้านทานต่อการผุ

สรุป

การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการเคี้ยวหมากฝรั่งมีประโยชน์ในการกระตุ้นการหลั่งน้ำลาย แต่หมากฝรั่งทั้ง 5 ชนิดที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้ทำให้น้ำลายมีความเป็นกรดมากขึ้น ซึ่งทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพช่องปาก ทำให้เกิดการสูญเสียแร่ธาตุของฟันและเกิดสภาวะที่เป็นกรดซึ่งเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคฟันผุ ดังนั้นจึงไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในการกระตุ้นการหลั่งน้ำลายในผู้ป่วยที่มีอาการปากแห้ง

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนจากคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเงินทุนอุดหนุนการวิจัยโครงการวิจัยทางทันตกรรม 3205-312#37/2543 ผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์วิจัยชีววิทยาช่องปาก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Mandel ID. The role of saliva in maintaining oral homeostasis. J Am Dent Assoc 1989;298-304.
2. Humphrey SP, Wiliiamson RT. A review of saliva: Normal composition, flow, and function. J Prosthet Dent 2001;85:162-9.
3. Dawes C. Physiological factors affecting salivary flow rate, oral sugar clearance, and the sensation of dry mouth in man. J Dent Res 1987;66 Spec No: 648-53.
4. Longman LP, Higham SM, Bucknall R, Kaye SB, Edgar WM, Field EA. Signs and symptoms in patients with salivary gland hypofunction. Postgrad Med J 1997;73:93-7.
5. de Muniz BR, Maresca BM, Tumilasci OR, Perec CJ. Effects of an experimental diet on parotid saliva and dental plaque pH in institutionalized children. Arch Oral Biol 1983;28:575-81.
6. Jenkins GN, Edgar WM. The effect of daily gum-chewing on salivary flow rates in man. J Dent Res 1989;68:786-90.

7. Dodds MW, Hsieh SC, Johnson DA. The effects of increased mastication by daily gum-chewing on salivary gland output and dental plaque acidogenicity. J Dent Res 1991;70:1474-8.
8. Hall HD, Merig JJ Jr, Schneyer CA. Metrecal-induced changes in human saliva. Proc Soc Exp Biol Med 1967;124:532-6.
9. Johansson L, Ericson T, Steen L. Studies of the effect of diet on saliva secretion and caries development: the effect of fasting on saliva composition of female subjects. J Nutr 1984;114:2010-20.
10. Abelson DC, Barton J, Mandel ID. The effect of chewing sorbitol-sweetened gum on salivary flow and cemental plaque pH in subjects with low salivary flow. J Clin Dent 1990;2:3-5.
11. Lin YT, Lin YT, Lu SY. Effects of fluoride chewing gum on stimulated salivary flow rate and fluoride content. Chang Gung Med J 2001;24: 44-9.
12. Edgar WM. Sugar substitutes, chewing gum and dental caries-a review. Br Dent J 1998;184:29-32.
13. Kashket S, Yaskell T, Lopez L. Prevention of sucrose-induced demineralization of tooth enamel by chewing sorbitol gum. J Dent Res 1989;68:460-2.
14. Yankell SL, Emling RC. Clinical study to evaluate the effects of three marketed sugarless chewing gum products on plaque pH, pCa, and swallowing rates. J Clin Dent 1989;1:70-4.
15. Park KK, Schemehorn BR, Bolton JW, Stookey GK. The impact of chewing sugarless gum on the acidogenicity of fast-food meals. Am J Dent 1990;3:231-5.
16. Frohlich S, Maiwald HJ, Flowerdew G. Effect of gum chewing on the pH of dental plaque. J Clin Dent 1992;3:75-8.
17. Koparal E, Ertugrul F, Sabah E. Effect of chewing gum on plaque acidogenicity. J Clin Pediatr Dent 2000;24:129-32.
18. Leach SA, Lee GT, Edgar WM. Remineralization of artificial caries-like lesions in human enamel in situ by chewing sorbitol gum. J Dent Res 1989;68:1064-8.
19. Glass BJ, Langlais RP, Miles DA. Xerostomia: Diagnosis and treatment planning considerations. Oral Surg Oral med Oral Pathol 1984;58:248-52.
20. Longman LP, Higham SM, Rai K. Edgar WM, Field EA. Salivary gland hypofunction in elderly patients attending a xerostomia clinic. Gerodontology 1995;12:67-72.
21. Sreebny LM, Schwartz SS. A reference guide to drugs and dry mouth-2 nd edition. Gerodontology 1997;14:33-47.
22. Narhi TO, Meurman JH, Ainamo A. Xerostomia and hyposalivation: causes, consequences and treatment in the elderly. Drugs Aging 1999;15:103-16.
23. Bergdahl M, Bergdahl J. Low unstimulated salivary flow and subjective oral dryness: association with medication, anxiety, depression, and stress. J Dent Res 2000;79:1652-8.
24. Sreebny LM, Valdini A. Xerostomia. Part I: Relationship to other oral symptoms and salivary gland hypofunction. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1988;66:451-8.
25. Sreebny LM, Banoczy J, Baum BJ, Edgar WM, Epstein JB, Fox PC et al. Saliva: Its role in health and disease. Int Dent J 1992;42: 291-304.
26. Odusola F. Chewing gum as aid in treatment of hyposalivation. N Y State Dent J 1991;57: 28-31.
27. Risheim H, Arneberg P. Salivary stimulation by chewing gum and lozenges in rheumatic patients with xerostomia. Scand J Dent Res 1993;101:40-3.
28. Olsson H, Spak CJ, Axell T. The effect of a chewing gum on salivary secretion, oral mucosal friction, and the feeling of dry mouth in xerostomic patients. Acta Odontol Scand 1991;49:273-9.
29. Davies AN. A comparison of artificial saliva and chewing gum in the management of xerostomia in patients with advanced cancer. Patliat Med 2000;14:197-203.
30. Itthagarun A, Wei SH. Chewing gum and saliva in oral health. J Clin Dent 1997;8:159-62.
31. Simons D, Kidd EA, Beighton D, Jones B. The effect of chlorhexidine/xylitol chewing-gum on cariogenic salivary microflora: a clinical trial in elderly patients. Caries Res 1997;31:91-6.
32. Chow LC, Takagi S, Shern RJ, Chow TH, Takagi KK, Sieck BA. Effects on whole saliva of chewing gums containing calcium phosphates. J Dent Res 1994;73:26-32.
33. Spielman Al. Interaction of saliva and taste. J Dent Res 1990;69: 838-43.
34. Jensen Kjeilen JC, Brodin P, Aars H, Berg T. Parotid salivary flow in response to mechanical and gustatory stimulation in man. Acta Physiol Scand 1987;131:169-75.

Salivary flow rates and salivary pH after stimulated by gum chewing

Aree Jainkittivong B.Sc.(Hons), D.D.S.(Hons), M.S.[1]
Chonticha Pipitpattanakorn[2]
Nisa Chittivattanapong[2]
Hataichanok Charoenpong[2]

[1] Department of Oral Medicine, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University
[2] Dental students, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

Abstract

Objective The purpose of this study was to determine the salivary flow rates and salivary pH after stimulated by gum chewing.

Materials and methods The study included 16 healthy volunter subjects; and five types of chewing gum sold in Thai market: Chiclet salacider, Dentyne blueberry, Dentyne mentoliptus, Lotte coolmint, and Lotte blueberry were tested. The unstimulated and stimulated salivary flow rates and pH were measured at each chewing.

Results Salivary flow rates increased significantly after stimulated by all types of gum ($p < 0.001$). The increase rates were 5 to 7 times; of these Dentyne blueberry showed the highest stimulation, followed by Chiclet salacider. The pH of stimulated saliva was significantly lower than the pH of unstimulated saliva in all types of gum ($p < 0.001$). The stimulated salivary pH changes were highest in Dentyne blueberry (21.1%), followed by Chiclet salacider (18.3%). The pH changes in these two gums were also significantly higher than the other three gums ($p < 0.001$).

Conclusions The present study shows that gum chewing is beneficial for salivary stimulation. But all gums tested in this study decreased salivary pH; thus sugar-containing gum should not be recommended for salivary stimulation in patients who have dry mouth.

(CU Dent 2002;25:103-11)

Key words: chewing gum; flow rates; saliva