ว ทันต จุฬาฯ 2554;34:129-140
CU Dent J. 2011;34:129-140

บทวิทยาการ
Original Article

ประสิทธิภาพของการดื่มน้ำเปล่า น้ำชาเขียว หรือน้ำฝรั่ง ในการลดภาวะปากเหม็นชั่วคราวภายหลังการรับประทานกระเทียม

จินตนา ศิริชุมพันธ์ ท.บ. (เกียรตินิยม), ท.ม. (ทันตกรรมจัดฟัน), อ.ท. (ทันตกรรมจัดฟัน)[1]
สุคนธา เจริญวิทย์ ท.บ. (เกียรตินิยม), Ph.D.[2]
ธีศิษฏ์ ธีระมงคลกุล[3]
ณัฐพงศ์ ชินโสภณทรัพย์[3]

[1]ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
[2]ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
[3]นิสิตทันตแพทย์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการดื่มน้ำเปล่า น้ำชาเขียว หรือน้ำฝรั่ง ในการลดภาวะปากเหม็นชั่วคราวภายหลังการรับประทานกระเทียม

วัสดุและวิธีการ กลุ่มตัวอย่าง 16 คน (อายุ 20-22 ปี) ทดลองโดยการดื่มน้ำเปล่า น้ำชาเขียว หรือน้ำฝรั่ง ภายหลังการรับประทานกระเทียม โดยให้กลุ่มควบคุมรับประทานกระเทียมเพียงอย่างเดียว วัดความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ในช่องปากด้วยเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟฟี โดยวัดก่อนการรับประทานกระเทียมและวัดที่เวลา 0 และ 30 นาทีหลังการทดลอง คำนวณความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลอง เปรียบเทียบความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมโดยใช้การทดสอบครัสคัล-วอลลิส ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ผลการศึกษา ที่เวลา 0 นาทีหลังการทดลอง การดื่มน้ำเปล่า หรือน้ำฝรั่ง สามารถลดความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นภายหลังการรับประทานกระเทียมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีเท่ากับ .0008 และ .0033 ตามลำดับ) ที่เวลา 30 นาทีหลังการทดลอง การดื่มน้ำชาเขียว หรือน้ำฝรั่ง สามารถลดความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นภายหลังการรับประทานกระเทียมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีเท่ากับ .0053 และ .0342 ตามลำดับ)

สรุป การดื่มน้ำเปล่า น้ำชาเขียว หรือน้ำฝรั่งทันทีภายหลังการรับประทานกระเทียม มีประสิทธิภาพในการลดภาวะปากเหม็นชั่วคราวที่เกิดจากการรับประทานกระเทียม

(ว ทันต จุฬาฯ 2554;34:129-140)

คำสำคัญ: *การดื่มน้ำชาเขียว; การดื่มน้ำเปล่า; การดื่มน้ำฝรั่ง; การรับประทานกระเทียม; การลดภาวะปากเหม็น; ไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์*

บทนำ

ภาวะปากเหม็น (halitosis) เป็นภาวะที่มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ออกมากับลมหายใจ ซึ่งส่วนใหญ่มีสาเหตุจากโรคในช่องปาก เช่น โรคฟันผุ โรคปริทันต์ ภาวะในช่องปาก เช่น ภาวะปากแห้ง หรือการมีคราบบนลิ้น ในขณะที่บางส่วนมีสาเหตุจากภาวะโรคทางระบบ หรือสภาวะทางสรีระวิทยาที่บกพร่อง เช่น ภาวะการทำงานของตับ ตับอ่อน หรือไตที่ผิดปกติ การติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจส่วนต้นและส่วนปลาย[1]

สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดภาวะปากเหม็นมาจากแบคทีเรียในช่องปากย่อยสลายโปรตีนของเซลล์เยื่อบุผิวที่หลุดลอก เซลล์เม็ดเลือด ของเหลวจากโพรงจมูกส่วนหลัง หรือเศษอาหารที่ตกค้าง ให้กลายเป็นกรดอะมิโน (amino acid) ต่อมาแบคทีเรียไม่ใช้อากาศ (anaerobic bacteria) จะย่อยสลายกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์เป็นส่วนประกอบ เช่น ซิสเทอีน (cysteine) เมตไทโอนีน (methionine) ได้ผลผลิตเป็นสารประกอบซัลเฟอร์ ซึ่งเมื่อระเหยเป็นไอจะทำให้เกิดกลิ่นเหม็น ในปัจจุบันเป็นที่ทราบกันว่ากลุ่มไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ (volatile sulfur compounds, VSC) ได้แก่ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (hydrogen sulfide) เมทิลเมอแคปแทน (methyl mercaptan) และไดเมทิลซัลไฟด์ (dimethyl sulfide) เป็นก๊าซหลักซึ่งก่อให้เกิดภาวะปากเหม็น[2-5]

กลไกของการลดกลิ่นปากกระทำได้ 3 วิธี วิธีแรกเป็นการลดปริมาณของจุลินทรีย์หรือลดอาหารของจุลินทรีย์ในช่องปาก โดยการแปรงฟันและแปรงลิ้น[6,7] หรือใช้สารเคมีที่มีผลโดยตรงต่อแบคทีเรียในช่องปาก[8-14] วิธีที่สองเป็นการลดปริมาณไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ในช่องปากโดยใช้สารกลุ่มที่มีองค์ประกอบเป็นเกลือของโลหะ เช่น แคดเมียมคลอไรด์ (Cadmium chloride, $CdCl_2$) ซิงค์-คลอไรด์ (Zinc chloride, $ZnCl_2$) เปลี่ยนให้เป็นสารประกอบซัลเฟอร์ที่ไม่ระเหย (non volatile sulfur compounds, non VSC)[15] วิธีที่สามเป็นการใช้สารแต่งกลิ่น เช่น มิ้นท์ (mint) เพื่อกลบกลิ่นปากในระยะเวลาสั้น ๆ[16]

ผู้ที่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรงจะพบภาวะปากเหม็นชั่วคราว (temporary halitosis) ได้ ภายหลังการรับประทานอาหารที่ก่อกลิ่น เช่น กระเทียม น้ำพริกกะปิ ต้นหอม หรือทุเรียน[17] ทำให้สูญเสียบุคลิกภาพ ขาดความมั่นใจในการเข้าสังคม ไม่กล้าพูดคุยกับผู้อื่น ดังนั้น จึงมีผู้ศึกษาถึงวิธีการง่าย ๆ ที่กระทำได้ระหว่างร่วมโต๊ะรับประทานอาหารกับผู้อื่นเพื่อลดภาวะปากเหม็นชั่วคราว เช่น การเคี้ยวผักหรือผลไม้ที่มีเส้นใย พบว่า การเคี้ยวฝรั่งหรือการเคี้ยวแตงกวาสามารถลดภาวะปากเหม็นชั่วคราวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[18] นอกจากนี้ มีรายงานว่าชาเขียวมีคุณสมบัติในการลดภาวะปากเหม็น เนื่องจากคุณสมบัติในการทำลายเชื้อ (disinfectant) และการดับกลิ่น (deodorant activity) ซึ่งเป็นเพียงการลดภาวะปากเหม็นอย่างชั่วคราวเท่านั้น[19]

คุณสมบัติในการทำลายเชื้อหรือการต้านจุลชีพ (antimicrobial activity) เกิดจากสารโพลีฟีนอล (polyphenol) ที่มีอยู่ในชาเขียว จะออกฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียในช่องปาก พวก *Streptococcus salivarius และ Streptococcus mutans*[20,21] ซึ่งสามารถเปลี่ยนน้ำตาลซูโครส (sucrose) ให้เป็นกลูแคนส์ (glucans) ซึ่งเป็นแหล่งสารอาหาร (nutrient) ให้แบคทีเรียทั้งชนิดใช้อากาศและชนิดไม่ใช้อากาศ[22] การลดจำนวนแบคทีเรียในช่องปากเหล่านี้ จึงช่วยลดสารอาหารและลดภาวะปากเหม็นได้

ส่วนคุณสมบัติในการดับกลิ่นนั้นเกิดจากปฏิกิริยาเคมี โดยชาเขียวจะมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์ (flavonoid) ซึ่งเป็นอนุพันธ์ของสารโพลีฟีนอลที่พืชสร้างขึ้นมาจำนวนมาก[23] สารฟลาโวนอยด์ที่รู้จักกันดีในชาเขียวคือ คาเทชิน (catechin) พบประมาณร้อยละ 35-50 ซึ่งมากกว่าชาชนิดอื่น ๆ คาเทชินจะเข้าทำปฏิกิริยากับเมทิลเมอแคปแทน เปลี่ยนให้เป็นสารประกอบซัลเฟอร์ที่ไม่ระเหย[24] ซึ่งส่งผลให้ภาวะปากเหม็นลดลงได้อย่างดี ทั้งนี้เพราะเมทิลเมอแคปแทนมีความเกี่ยวข้องกับความรุนแรงของกลิ่นปากมากกว่าไฮโดรเจนซัลไฟด์[16]

อย่างไรก็ตาม การบริโภคน้ำชาเขียวที่มากเกินไปก่อให้เกิดผลเสีย โดยเป็นผลจากสารที่มีอยู่ในชาเขียว ได้แก่ คาเฟอีน อะลูมิเนียม และโพลีฟีนอล[25] แม้ว่าชาเขียวจะมีปริมาณคาเฟอีนอยู่น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับกาแฟและชาชนิดอื่น[26] แต่การบริโภคที่มากเกินไป คาเฟอีนจะส่งผลให้เกิดอาการทางระบบประสาท รบกวนการนอนหลับ อาเจียน ปวดหัว ปวดบริเวณลิ้นปี่ และหัวใจเต้นเร็วได้[27] ผู้ป่วยหรือผู้ที่มีอาการผิดปกติที่หัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต ผู้หญิงที่

ตั้งครรภ์ และผู้หญิงที่ให้นมบุตร ไม่ควรบริโภคมากเกินไป ส่วนแร่ธาตุอะลูมิเนียมที่พบในชาเขียวจะมีปริมาณมากกว่าเมื่อเทียบกับในกาแฟ[28] การบริโภคอะลูมิเนียมที่มากเกินจะส่งผลให้มีการสะสมของอะลูมิเนียมในเนื้อเยื่อร่างกายของผู้ที่มีความผิดปกติของไต[29] ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดโรคกระดูกน่วม (osteomalacia) และโรคทางระบบประสาท เช่น อัลไซเมอร์ (Alzheimer's disease)

นอกจากนี้ การดื่มน้ำชาเขียวพร้อมกับอาหารที่มีธาตุเหล็ก สารโพลีฟีนอลหรือคาเทชินจะทำปฏิกิริยากับเหล็กเกิดสารประกอบที่ไม่ละลายน้ำ ทำให้ยับยั้งการดูดซึมธาตุเหล็กในลำไส้ จึงลดปริมาณธาตุเหล็กที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในร่างกาย[30] ดังนั้น การดื่มน้ำชาเขียวควรดื่มระหว่างมื้อดีกว่าดื่มพร้อมอาหาร[31] นอกจากนี้ การกินยาเม็ดเหล็กเพื่อบำรุงก็ไม่ควรกินพร้อมกับน้ำชาเขียว ยิ่งกว่านั้น ผู้ป่วยภาวะเลือดจาง (anemia) ก็ไม่ควรดื่มน้ำชาเขียว จะเห็นว่าการบริโภคชาเขียวมีข้อจำกัดในบางคนที่ไม่สามารถดื่มน้ำชาเขียวได้ หรือจากข้อจำกัดของชาเขียวในการดื่มพร้อมอาหาร ทำให้มีความจำเป็นที่จะหาเครื่องดื่มชนิดอื่นเพื่อเป็นทางเลือกให้แก่ผู้ที่ต้องการลดภาวะปากเหม็นชั่วคราวภายหลังการรับประทานอาหารที่ก่อกลิ่น

จากค่านิยมในการรักษาสุขภาพ ทำให้การดื่มน้ำผักน้ำผลไม้ มีความนิยมแพร่หลายมากขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาน้ำฝรั่ง ทั้งนี้ฝรั่ง (Psidium guajava Linnaeus) เป็นผลไม้ที่พบได้ทั่วไปในประเทศเขตร้อน รับประทานกันทั่วไปเนื่องจากมีรสชาติ และคุณสมบัติทางโภชนาการที่ดี มีสารต้านอนุมูลอิสระพวกสารโพลีฟีนอล ฟลาโวนอยด์ แคโรทีนอยด์ (carotenoid) และแอสคอร์บิกแอซิด (ascorbic acid) ในปริมาณสูง เท่าที่ผ่านมาไม่มีรายงานถึงผลเสียของการบริโภคฝรั่งเลย[32]

การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการดื่มน้ำเปล่า น้ำชาเขียว หรือน้ำฝรั่ง ในการลดภาวะปากเหม็นชั่วคราวที่เกิดขึ้นภายหลังการรับประทานกระเทียม

วัสดุและวิธีการ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตทันตแพทย์จำนวน 16 คน เพศชาย 8 คน เพศหญิง 8 คน อายุระหว่าง 20-22 ปี เป็นผู้มีสุขภาพดี ไม่มีโรคทางระบบที่ส่งผลให้เกิดภาวะปากเหม็น ปราศจากรอยโรคในช่องปาก มิได้รับประทานยาปฏิชีวนะก่อนการทดลองเป็นเวลา 1 เดือน และมิได้อยู่ระหว่างการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ทำความสะอาดช่องปากของกลุ่มตัวอย่างด้วยการขูดหินน้ำลายก่อนการทดลอง 2 สัปดาห์ และให้ตัวอย่างงดอาหารที่ก่อกลิ่นเป็นเวลา 48 ชั่วโมงก่อนการทดลอง งดดื่มสุรา สูบบุหรี่ ใช้น้ำยาบ้วนปาก หรือใช้น้ำหอมก่อนการทดลอง 12 ชั่วโมง ทั้งนี้ จะเตือนตัวอย่างทางโทรศัพท์เกี่ยวกับข้อปฏิบัติและวันทดลองสองครั้ง คือ สองวันก่อนวันทดลอง และคืนก่อนวันทดลอง

แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม คือ รับประทานกระเทียมเพียงอย่างเดียว โดยไม่ได้ดื่มน้ำตาม กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 เป็นกลุ่มดื่มน้ำเปล่า กลุ่มดื่มน้ำชาเขียว และกลุ่มดื่มน้ำฝรั่ง ภายหลังการรับประทานกระเทียมตามลำดับ

กำหนดให้ตัวอย่างแต่ละคนทดลอง 4 ครั้ง แต่ละครั้งทดลองห่างกันอย่างน้อย 48 ชั่วโมง ในแต่ละการทดลองตัวอย่างจะทดลองเครื่องดื่มต่างชนิดกัน (cross over) ลำดับของการทดลองว่าตัวอย่างจะทดลองเครื่องดื่มชนิดใดก่อนหรือหลังเป็นแบบสุ่มครั้งเดียวได้ลำดับการทดลองทั้งสี่ครั้ง (randomized complete block) ผู้วิจัยและตัวอย่างไม่ทราบว่ากำลังทดลองเครื่องดื่มชนิดใด (double blind technique) โดยเครื่องดื่มจะถูกบรรจุมาในแก้วน้ำซึ่งปิดหุ้มด้วยแผ่นอะลูมิเนียมเปลว (aluminium foil) ข้อมูลชนิดของเครื่องดื่มถูกเก็บไว้จนกว่าการทดลองจะเสร็จสมบูรณ์

ให้ตัวอย่างบ้วนปากด้วยน้ำสะอาด 1 แก้ว ปริมาตร 200 มิลลิลิตร เก็บข้อมูลกลิ่นปากเริ่มต้นโดยวัดความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ก่อนการทดลอง (T_b) โดยใช้หลอดดูดก๊าซชนิดใช้ครั้งเดียวทิ้ง (disposable syringe) ยี่ห้อนิโพร (Nipro®, Nipro (Thailand) Co., Ltd., Ayuthaya, Thailand) ขนาดความยาว 8 เซนติเมตร บรรจุก๊าซได้ 1 มิลลิลิตร ดูดก๊าซจากช่องปากของตัวอย่างทันทีหลังจากบ้วนปาก จากนั้น ใช้เข็มฉีดก๊าซต่อกับปลายหลอดดูดก๊าซ แล้วฉีดก๊าซเข้าส่วนอินเจกเตอร์ (injector) ของเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟฟี (Gas chromatography, GC)[33,34] ชนิดเฟลมโฟโทเมตริกดีเทกเตอร์ (Flame Photometric Detector, FPD) ยี่ห้อชิมาดซุ รุ่น GC-2014 (Shimadzu® Bara Scientific Co., Ltd., Bangkok, Thailand) วัดความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ในหน่วยส่วนในพันล้านส่วน (ppb)

จากนั้น ให้ตัวอย่างกลุ่มควบคุมเคี้ยวกระเทียมสับหยาบด้วยมีดปริมาณ 5 กรัม กลั้วให้ทั่วช่องปากเป็นเวลา 1 นาที แล้วกลืน วัดความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ด้วยเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟฟี ที่เวลา 1 นาทีหลังการรับประทานกระเทียม บันทึกเป็นค่า T_1 และวัดอีกครั้งหลังจากนั้น 30 นาที บันทึกเป็นค่า T_{30}

ส่วนตัวอย่างกลุ่มทดลองให้เคี้ยวกระเทียมสับหยาบด้วยมีดปริมาณ 5 กรัม กลั้วให้ทั่วช่องปากเป็นเวลา 1 นาที แล้วกลืน จากนั้น ดื่มน้ำกรองยี่ห้อเทสโก้ (Tesco®, Bangkok, Thailand) ปริมาตร 200 มิลลิลิตร หรือน้ำชาเขียวยี่ห้อฟูจิชะกรีนที (Fujicha Green Tea®, Nakornprathom, Thailand) ปริมาตร 200 มิลลิลิตร หรือน้ำฝรั่งคั้นสดปริมาตร 200 มิลลิลิตร โดยดื่มให้หมดภายใน 1 นาที จากนั้นวัดกลิ่นปากด้วยเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟฟีทันทีหลังการดื่ม (เท่ากับ 0 นาทีหลังการทดลอง) บันทึกเป็นค่า T_1 และวัดอีกครั้งที่เวลา 30 นาทีหลังการทดลอง บันทึกเป็นค่า T_{30} ซึ่งโครงร่างงานวิจัยดังกล่าวได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ของคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตามใบบันทึกข้อความที่ จธ. 75/2551 ลงวันที่ 8 ตุลาคม 2551

คำนวณความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ที่เพิ่มขึ้นภายหลังการรับประทานกระเทียม และที่เวลา 0 และ 30 นาทีหลังการทดลอง กำหนดให้ความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นเป็นค่า ΔT_1 และ ΔT_2 ตามลำดับ โดย ΔT_1 เท่ากับ T_1-T_b และ ΔT_2 เท่ากับ $T_{30}-T_b$ จากนั้น เปรียบเทียบความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติครัสคัล-วอลลิส (Kruskal-Wallis) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ด้วยโปรแกรมสแตทไดเร็ค (Stat Direct) เวอร์ชั่น (version) 2.7.2

ผลการศึกษา

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ในช่องปากที่เพิ่มขึ้นภายหลังการรับประทานกระเทียม และภายหลังการทดลอง ที่เวลา 0 นาทีหลังการทดลอง (ΔT_1) และที่เวลา 30 นาทีหลังการทดลอง (ΔT_2) ในกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ดื่มน้ำเปล่า กลุ่มที่ดื่มน้ำชาเขียว และกลุ่มที่ดื่มน้ำฝรั่ง แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ที่เพิ่มขึ้นภายหลังการรับประทานกระเทียม และภายหลังการทดลอง

Table 1 Means and standard deviations of the increased concentration of volatile sulfur compounds 0 and 30 minutes post-experiments

VSC (ppb)	Types of experiments			
	Garlic (control) n = 16	Garlic and water n = 16	Garlic and green tea n = 16	Garlic and guava juice n = 16
ΔT_1	8944.56 ± 12904.04	891.31 ± 942.20	2824.03 ± 4253.31	1375.08 ± 1946.80
ΔT_2	371.12 ± 806.37	187.80 ± 423.73	38.65 ± 101.05	40.58 ± 55.05

VSC = volatile sulfur compounds

ΔT_1 = increased concentration of VSC 0 minute post-experiment

ΔT_2 = increased concentration of VSC 30 minutes post-experiment

ppb = part per billion

เปรียบเทียบความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ที่เพิ่มขึ้นภายหลังการรับประทานกระเทียม ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง และระหว่างกลุ่มทดลอง พบว่า ที่เวลา 0 นาทีหลังการทดลอง กลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่ดื่มน้ำเปล่า และกลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่ดื่มน้ำฝรั่ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีเท่ากับ .0008 และ .0033 ตามลำดับ) ที่เวลา 30 นาทีหลังการทดลอง กลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่ดื่มน้ำชาเขียว และกลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่ดื่มน้ำฝรั่ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีเท่ากับ .0053 และ .0342 ตามลำดับ) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2

เมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ที่เพิ่มขึ้นภายหลังการรับประทานกระเทียม ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มทดลองสามารถลดความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นได้ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3

วิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้ได้เลือกกลุ่มตัวอย่างจากนิสิตทันตแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยความสมัครใจจำนวน 16 คน เป็นชาย 8 คน และหญิง 8 คน ได้ควบคุมลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างและปัจจัยเกินต่างๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อความเข้มข้นของไอระเหยสารประกอบซัลเฟอร์ในช่องปาก เช่น การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุใกล้เคียงกัน เป็นผู้มีสุขภาพดี ไม่มีพยาธิสภาพในช่องปาก ไม่มีโรคทางระบบ หรือรับประทานยาที่อาจส่งผลต่อปริมาณไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์และอัตราการไหลของน้ำลาย เนื่องจากการมีน้ำลายน้อยเป็นปัจจัยอีกอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะปากเหม็น[35] กลุ่มตัวอย่างไม่ได้รับประทานยาปฏิชีวนะ ไม่ได้ใส่เครื่องมือจัดฟัน เนื่องจากมีรายงานว่าผู้ป่วยจัดฟันจะมีความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์เพิ่มขึ้น[36]

ตารางที่ 2 ค่าพีจากการเปรียบเทียบความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ที่เพิ่มขึ้นภายหลังการรับประทานกระเทียม ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง และระหว่างกลุ่มทดลองด้วยกัน

Table 2 *p*-value from comparing the increased concentration of volatile sulfur compounds after garlic ingestion, between control and experimental groups, and among experimental groups

Groups	*p*-value	
	ΔT_1	ΔT_2
Garlic (Control)-Garlic and water	.0008*	.2986
Garlic (Control)-Garlic and green tea	.0675	.0053*
Garlic (Control)-Garlic and guava juice	.0033*	.0342*
Garlic and water-Garlic and green tea	.1031	.0696
Garlic and water-Garlic and guava juice	.6506	.2679
Garlic and green tea-Garlic and guava juice	.2348	.4689

ΔT_1 = increased concentration of VSC 0 minute post-experiment

ΔT_2 = increased concentration of VSC 30 minutes post-experiment

* = statistically significant difference at $p < .05$

ตารางที่ 3 ร้อยละของการลดลงของความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ที่เพิ่มขึ้นภายหลังการรับประทานกระเทียม ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

Table 3 The percent reduction of the increased concentration of volatile sulfur compounds after garlic ingestion, in each experimental group from control group

Groups	Percent reduction from control group	
	$(\Delta T_{1C}-\Delta T_1)/\Delta T_{1C}*100$	$(\Delta T_{2C}-\Delta T_2)/\Delta T_{2C}*100$
Garlic (Control)-Garlic and water	90.04	49.40
Garlic (Control)l-Garlic and green tea	68.43	89.59
Garlic (Control)-Garlic and guava juice	84.63	89.07

ΔT_{1C} = increased concentration of VSC 0 minute post-experiment in control group

ΔT_{2C} = increased concentration of VSC 30 minutes post-experiment in control group

ΔT_1 = increased concentration of VSC 0 minute post-experiment in each experimental group

ΔT_2 = increased concentration of VSC 30 minutes post-experiment in each experimental group

กลุ่มตัวอย่างได้รับการขูดหินน้ำลายก่อนการทดลองเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ทั้งนี้เพื่อปรับสภาพช่องปากของกลุ่มตัวอย่างให้อยู่ในเกณฑ์เดียวกัน

กลุ่มตัวอย่างจะได้รับคำอธิบาย ได้รับแจกเอกสารข้อปฏิบัติ รวมทั้งได้รับการโทรศัพท์เตือนเกี่ยวกับการควบคุมปัจจัยจากอาหาร โดยให้งดอาหารที่มีกลิ่นแรง เช่น กระเทียม ต้นหอม ทุเรียน[17] เป็นเวลา 48 ชั่วโมงก่อนการเก็บข้อมูล เนื่องจากอาหารที่มีกลิ่น เช่น กระเทียม เมื่อผ่านกระบวนการสร้างและสลาย (metabolism) จะได้ก๊าซแอลลิลเมทิลซัลไฟด์ (allyl methyl sulfide) ซึ่งจะถูกดูดซึมเข้ากระแสโลหิตไปที่ปอด แล้วออกมากับลมหายใจทำให้เกิดภาวะปากเหม็น[18,37] อย่างไรก็ตาม อาหารไทยมักมีเครื่องปรุงที่ก่อกลิ่นปะปนอยู่เสมอ จึงเป็นการยากที่จะหลีกเลี่ยงอาหารก่อกลิ่นเหล่านี้ได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ ยังควบคุมปัจจัยเกินอื่นๆ โดยให้งดดื่มสุรา สูบบุหรี่ ใช้น้ำยาบ้วนปาก หรือใช้น้ำหอมก่อนการทดลอง 12 ชั่วโมง เนื่องจากฤทธิ์ของน้ำยาบ้วนปากจะส่งผลให้ปริมาณของแบคทีเรียลดลง และสารมีกลิ่นจะทำให้ผลการวิจัยคลาดเคลื่อน

ส่วนของอาหารและเครื่องดื่มที่ใช้มีการตวงวัดโดยใช้เครื่องชั่งเบา บีกเกอร์ (beaker) และกระบอกตวง ในส่วนของกระเทียมใช้ปริมาณเท่ากับ 5 กรัม ซึ่งเท่ากับปริมาณที่ใช้ในการทดลองที่ผ่านมา[17] ส่วนของน้ำเปล่าใช้น้ำกรองบรรจุเสร็จ 1 แก้ว ปริมาตร 200 มิลลิลิตร เช่นเดียวกันกับน้ำชาเขียว และน้ำฝรั่ง ทั้งนี้การควบคุมปริมาตรให้เท่ากันเพื่อให้สามารถดื่มได้หมดภายใน 1 นาทีพร้อมกัน นอกจากนี้ยังใช้ภาชนะชนิดเดียวกัน และหุ้มด้วยแผ่นอะลูมิเนียมเปลวรอบภาชนะเพื่อป้องกันอคติของกลุ่มตัวอย่างและผู้วิจัย

อย่างไรก็ตาม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในผลการทดลองมีค่าสูง ซึ่งอาจเนื่องจากเป็นการวัดความเข้มข้นของก๊าซในหน่วยส่วนในพันล้านส่วน ซึ่งเป็นการยากที่จะควบคุมการแพร่ การระเหย อัตราการไหล และอุณหภูมิของก๊าซ

การศึกษาประสิทธิภาพของการดื่มน้ำเปล่า น้ำชาเขียว หรือน้ำฝรั่ง ในการลดภาวะปากเหม็นชั่วคราวภายหลังการรับประทานกระเทียม โดยใช้วิธีเปรียบเทียบความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ในช่องปากที่เพิ่มขึ้นภายหลังการรับประทานกระเทียมที่เวลา 0 นาที (ΔT_1) และ 30 นาที (ΔT_2) ภายหลังจากการทดลอง ค่านี้ได้จากความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ในช่องปากที่วัดได้ในแต่ละช่วงเวลา (T_1 และ T_{30}) ลบด้วยความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ในช่องปากที่วัดก่อนการทดลอง (T_b) ของแต่ละตัวอย่าง ทั้งนี้ ได้วิเคราะห์ค่า T_b ที่วัดได้ทั้งหมด พบว่ามีการแจกแจงแบบปกติ (normal distribution) และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย T_b ของแต่ละกลุ่มทดลองโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) พบว่ามีค่าพีเท่ากับ .443 แสดงว่าความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ในช่องปากก่อนการทดลองของแต่ละกลุ่มทดลอง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นค่า ΔT จึงเป็นค่าที่แสดงถึงความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ในช่องปากที่เปลี่ยนแปลงไปโดยเป็นผลจากการทดลอง

เมื่อพิจารณาความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ที่เพิ่มขึ้นภายหลังการรับประทานกระเทียม และภายหลังการทดลอง ที่เวลา 0 นาที พบว่าความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ในช่องปากที่เพิ่มขึ้นภายหลังการรับประทานกระเทียม (ΔT_1) ในกลุ่มที่ดื่มน้ำเปล่า ดื่มน้ำชาเขียว หรือดื่มน้ำฝรั่ง มีค่าน้อยกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งรับประทานกระเทียมเพียงอย่างเดียว โดยลดลงถึงร้อยละ 90.04, 68.43 และ 84.63 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมตามลำดับ ซึ่งในทางสถิติกลุ่มที่ดื่มน้ำเปล่าหรือกลุ่มที่ดื่มน้ำฝรั่งมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าพีเท่ากับ .0008 และ .0033 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ดื่มน้ำชาเขียวมีค่าพีเท่ากับ .0675 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าใกล้เคียงกับระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ค่าพีน้อยกว่า .05 ในทางคลินิกจึงสรุปว่าการลดลงของความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ที่เพิ่มขึ้นที่เวลา 0 นาทีหลังการทดลอง (ΔT_1) ของทั้งสามกลุ่มทดลอง เป็นผลจากกลไกเชิงกล (mechanical process) ที่มาจากการชะล้าง (flush out) ระหว่างดื่มเครื่องดื่มทั้งสามชนิด

ที่เวลา 30 นาทีพบว่า ความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ในช่องปากที่เพิ่มขึ้นภายหลังการรับประทานกระเทียม (ΔT_2) ในทุกกลุ่มทดลอง รวมทั้งกลุ่มควบคุม มีค่าลดลงอย่างรวดเร็ว แต่ยังคงมากกว่าก่อนรับประทานกระเทียม (T_b) โดยกลุ่มที่ดื่มน้ำเปล่า ดื่มน้ำชาเขียว หรือดื่มน้ำฝรั่งมีค่าน้อยกว่ากลุ่มควบคุมโดยลดลงถึงร้อยละ 49.40, 89.59 และ 89.07 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมตามลำดับ ในทางสถิติกลุ่มที่ดื่มน้ำชาเขียวหรือกลุ่มที่ดื่มน้ำฝรั่งมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าพีเท่ากับ .0053 และ .0342 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ดื่มน้ำเปล่ามีค่าพีเท่ากับ .2986 ซึ่งลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าการดื่มน้ำชาเขียวหรือการดื่มน้ำฝรั่งสามารถลดความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ที่เพิ่มขึ้นที่เวลา 30 นาทีหลังการทดลอง ทั้งนี้น่าจะเป็นผลจากการที่น้ำชาเขียวและน้ำฝรั่งมีสารประกอบต่าง ๆ ที่มีส่วนช่วยในการลดความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ จึงมีประสิทธิภาพในการลดภาวะปากเหม็นที่เวลา 30 นาที

ในชาเขียวจะมีสารโพลีฟีนอล คือ คาเทชิน ซึ่งจะเข้าทำปฏิกิริยากับเมทิลเมอแคปแทน เปลี่ยนให้เป็นสารประกอบซัลเฟอร์ที่ไม่ระเหย[24] ส่งผลให้ความรุนแรงของภาวะปากเหม็นลดลง รวมทั้งผลของสารต้านจุลชีพจำพวกสารโพลีฟีนอลอื่น ๆ ที่มีอยู่ในชาเขียว จะช่วยลดจำนวนแบคทีเรียในช่องปากและส่งเสริมการลดภาวะปากเหม็นได้ ในทำนองเดียวกันน้ำฝรั่งก็มีสารโพลีฟีนอลอยู่หลายชนิดที่มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย[38] เช่น สารกัวไอจาเวอริน (guaijaverin) ซึ่งเป็นสารต้านคราบจุลินทรีย์ โดยยับยั้งการเจริญเติบโตของ *S. mutans*[39] รวมทั้งลดความสามารถในการยึดเกาะของ *S. mutans*[40] นอกจากนี้น้ำฝรั่งยังมีไอระเหยของสารประกอบที่มีกลิ่นหอม น้ำหนักโมเลกุลต่ำ เช่น เอสเทอร์ (ester) แอลดีไฮด์ (aldehyde) โมโนเทอร์พีน (monoterpene) และเซสควิเทอร์พีน (sesquiterpene) ซึ่งน่าจะช่วยกลบกลิ่น และลดภาวะปากเหม็นได้ชั่วคราว[41]

จากรายงานที่ว่าการเคี้ยวฝรั่งและแตงกวามีประสิทธิภาพในการลดภาวะปากเหม็นชั่วคราวที่เกิดจากการรับประทานกระเทียม ซึ่งเป็นผลจากกลไกเชิงกลหรือการเคี้ยว[18] งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการดื่มน้ำฝรั่งมีประสิทธิภาพในการลดภาวะปากเหม็นภายหลังการรับประทานกระเทียมได้เช่นเดียว

กับการเคี้ยวฝรั่ง โดยสามารถลดกลิ่นปากได้ถึงร้อยละ 84.63 และ 89.07 ที่เวลา 0 นาที และ 30 นาที ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าร้อยละของการลดกลิ่นปากจากการเคี้ยวฝรั่ง (49.04 และ 63.41 ที่เวลา 0 นาที และ 30 นาที ตามลำดับ[18]) ผลการลดภาวะปากเหม็นโดยการดื่มน้ำฝรั่งซึ่งดีกว่าเมื่อเทียบกับการเคี้ยวฝรั่ง อาจมาจากผลของกลไกเชิงกลจากการชะล้างระหว่างดื่ม จะชะล้างได้หมดจดกว่าการเคี้ยวฝรั่งซึ่งยังคงมีเนื้อฝรั่งและสารก่อกลิ่นตกค้างในช่องปาก นอกจากนี้ อาจร่วมกับผลของกลไกทางเคมี (chemical process) ของสารประกอบที่มีอยู่ในน้ำฝรั่ง ซึ่งทำปฏิกิริยากับไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ จึงควรจะมีการศึกษาในขั้นต่อไปถึงกลไกทางเคมีที่เกิดขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบค่า ΔT ทั้งที่เวลา 0 และ 30 นาที ของกลุ่มทดลองที่ดื่มน้ำชาเขียวหรือดื่มน้ำฝรั่ง พบว่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าพีเท่ากับ .2348 และ .4689 ตามลำดับ (แสดงไว้ในตารางที่ 2) แสดงว่าการดื่มน้ำฝรั่งมีประสิทธิภาพในการลดภาวะปากเหม็นภายหลังการรับประทานกระเทียมได้เทียบเท่ากับการดื่มน้ำชาเขียว เนื่องจากส่วนประกอบต่างๆ ของน้ำฝรั่งที่มีส่วนช่วยในการลดภาวะปากเหม็นดังที่กล่าวมาข้างต้น น้ำฝรั่งจึงเป็นอีกทางเลือกของเครื่องดื่มที่ช่วยลดภาวะปากเหม็นได้ดีพอๆ กับน้ำชาเขียว ซึ่งมีรายงานว่าช่วยลดภาวะปากเหม็นได้[19] อย่างไรก็ตาม การดื่มน้ำชาเขียวมีข้อห้ามในผู้ที่เป็นโรคโลหิตจาง ผู้ที่มีอาการผิดปกติที่หัวใจและระบบไหลเวียนเลือด ผู้หญิงที่ตั้งครรภ์และผู้หญิงที่ให้นมบุตร และไม่ควรดื่มพร้อมอาหาร เพราะจะลดการดูดซึมของแร่ธาตุเหล็ก[30] ขณะที่การดื่มน้ำฝรั่งไม่เคยมีรายงานถึงผลเสียต่อร่างกายถึงแม้จะรับประทานในปริมาณที่สูง[32] และสามารถดื่มพร้อมกับอาหารได้ ดังนั้น การดื่มน้ำฝรั่งระหว่างร่วมโต๊ะรับประทานอาหารกับผู้อื่นนอกจากช่วยลดภาวะปากเหม็นชั่วคราวที่เกิดจากการรับประทานกระเทียมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากและนานถึง 30 นาทีหลังการดื่ม ยังช่วยส่งเสริมให้เกิดความมั่นใจในการพบปะพูดคุย หรือเข้าสังคม และช่วยให้มีสุขภาพร่างกายสุขภาพช่องปากที่สมบูรณ์ อันเนื่องมาจากวิตามิน เกลือแร่ สารต้านอนุมูลอิสระ และสารที่มีประโยชน์อื่นๆ อีกมากมายในน้ำฝรั่ง[42]

สรุป

การดื่มน้ำเปล่า ดื่มน้ำชาเขียว หรือดื่มน้ำฝรั่งทันทีภายหลังการรับประทานกระเทียม มีประสิทธิภาพในการลดภาวะปากเหม็นชั่วคราวที่เกิดจากการรับประทานกระเทียม โดยสามารถลดความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ในช่องปากที่เพิ่มขึ้นภายหลังการรับประทานกระเทียมที่เวลา 0 นาทีได้ถึงร้อยละ 90.04, 68.43 และ 84.63 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมตามลำดับ และสามารถลดความเข้มข้นของไอระเหยของสารประกอบซัลเฟอร์ในช่องปากที่เพิ่มขึ้นภายหลังการรับประทานกระเทียมที่เวลา 30 นาทีได้ถึงร้อยละ 49.40, 89.59 และ 89.07 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับทุนอุดหนุนโครงการวิจัยทางทันตกรรม 3205-312#75/2551 จากฝ่ายวิจัย คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และได้รับความอนุเคราะห์การใช้เครื่องก๊าซโครมาโทกราฟฟีจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. สุชิต พูลทอง รองคณบดีฝ่ายวิจัย รวมทั้งความร่วมมือในการใช้เครื่องมือดังกล่าวจากเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย นอกจากนี้ ยังได้รับคำแนะนำทางสถิติจาก อาจารย์ ไพพรรณ พิทยานนท์ ซึ่งคณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเหล่านั้นมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Feller L, Blignaut E. Halitosis: a review. SADJ. 2005;60:17-9.
2. Hughes FJ, McNab R. Oral malodour--a review. Arch Oral Biol. 2008;53 Suppl 1:S1-7.
3. van den Broek AM, Feenstra L, de Baat C. A review of the current literature on management of halitosis. Oral Dis. 2008;14:30-9.
4. Tonzetich J. Production and origin of oral malodor: a review of mechanisms and methods of analysis. J Periodontol. 1977;48:13-20.
5. Tonzetich J, Carpenter PA. Production of volatile

sulphur compounds from cysteine, cystine and methionine by human dental plague. Arch Oral Biol. 1971;16:599-607.

6. Riggio MP, Lennon A, Rolph HJ, Hodge PJ, Donaldson A, Maxwell AJ, et al. Molecular identification of bacteria on the tongue dorsum of subjects with and without halitosis. Oral Dis. 2008;14:251-8.
7. Scully C, Rosenberg M. Halitosis. Dent Update. 2003;30:205-10.
8. Sreenivasan PK, Gittins E. The effects of a chlorhexidine mouthrinse on culturable microorganisms of the tongue and saliva. Microbiol Res. 2004;159:365-70.
9. Jones CG. Chlorhexidine: is it still the gold standard? Periodontol 2000. 1997;15:55-62.
10. Thrane PS, Young A, Jonski G, Rölla G. A new mouthrinse combining zinc and chlorhexidine in low concentrations provides superior efficacy against halitosis compared to existing formulations: a double-blind clinical study. J Clin Dent. 2007; 18:82-6.
11. Sharma NC, Galustians HJ, Qaqish J, Galustians A, Rustogi K, Petrone ME, et al. Clinical effectiveness of a dentifrice containing triclosan and a copolymer for controlling breath odor. Am J Dent. 2007;20:79-82.
12. Frascella J, Gilbert RD, Fernandez P, Hendler J. Efficacy of a chlorine dioxide-containing mouthrinse in oral malodor. Compend Contin Educ Dent. 2000;21:241-4.
13. Peruzzo DC, Jandiroba PF, Nogueira Filho Gda R. Use of 0.1% chlorine dioxide to inhibit the formation of morning volatile sulphur compounds (VSC). Braz Oral Res. 2007;21:70-4.
14. Sirichompun C, Chotipaibulpun S, Chareonvit S, Thirawongpaisal T, Patanakullert T, Sennawong P. A comparison of the efficiency of three toothpaste types in reducing halitosis in a group of Thais. CU Dent J. 2009;32:1-10.
15. Young A, Jonski G, Rölla G, Wåler SM. Effects of metal salts on the oral production of volatile sulfur-containing compounds (VSC). J Clin Periodontol. 2001;28:776-81.
16. Reingewirtz Y, Girault O, Reingewirtz N, Senger B, Tenenbaum H. Mechanical effects and volatile sulfur compound-reducing effects of chewing gums: comparison between test and base gums and a control group. Quintessence Int. 1999;30: 319-23.
17. Chareonvit S, Sirichompun C, Naksaeng S, Plodprong C. Degrees and duration of temporary halitosis from garlic, spring onion and durian. J Dent Assoc Thai. 2005;55:169-77.
18. Sirichompun C, Chareonvit S, Jarunamsiri K, Chearjaraswongs T. Efficiency of drinking water, chewing guava, or chewing cucumber on reduction of temporary halitosis after garlic ingestion. CU Dent J. 2007;30:245-54.
19. Lodhia P, Yaegaki K, Khakbaznejad A, Imai T, Sato T, Tanaka T, et al. Effect of green tea on volatile sulfur compounds in mouth air. J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo). 2008;54:89-94.
20. Hara Y. Action of tea polyphenols in oral hygiene. In: Packer L, Hiramatsu M, Yoshizawa T, editors. Antioxidant food supplements in human health. California: Academic Press. 1999:429-43.
21. Otake S, Makimura M, Kuroki T, Nishihara Y, Hirasawa M. Anticaries effects of polyphenolic compounds from Japanese green tea. Caries Res. 1991;25:438-43.
22. Kreth J, Zhu L, Merritt J, Shi W, Qi F. Role of sucrose in the fitness of *Streptococcus mutans.* Oral Microbiol Immunol. 2008;23:213-9.

23. Vinson JA, Dabbagh YA, Serry MM, Jang J. Plant flavonoids, especially tea flavonols, are powerful antioxidants using an in vitro oxidation model for heart disease. J Agric Food Chem. 1995;43: 2800-2.
24. Yasuda H, Arakawa T. Deodorizing mechanism of (-)-epigallocatechin gallate against methyl mercaptan. Bioscience Biotechnology Biochemistry. 1995;59:1232-6.
25. Cabrera C, Artacho R, Gimenez R. Beneficial effects of green tea-a review. J Am Coll Nutr. 2006;25:79-99.
26. Lin YS, Tsai YJ, Tsay JS, Lin JK. Factors affecting the levels of tea polyphenols and caffeine in tea leaves. J Agric Food Chem. 2003;51:1864-73.
27. Varnam AH, Sutherland JP. Beverages: technology, chemistry and microbiology. London: Chapman & Hall, 1994:126-71.
28. Sabbioni E, Minoia C, Ronchi A, Hansen BG, Pietra R, Balducci C. Trace element reference values in tissues from inhabitants of the European Union. VIII. Thallium in the Italian population. Sci Total Environ. 1994;158:227-36.
29. Costa LM, Gouveia ST, Nobrega JA. Comparison of heating extraction procedures for Al, Ca, Mg, and Mn in tea samples. Anal Sci. 2002;18:313-8.
30. Tuntawiroon M, Sritongkul N, Brune M, Rossander-Hulten L, Pleehachinda R, Suwanik R, et al. Dose-dependent inhibitory effect of phenolic compounds in foods on nonheme-iron absorption in men. Am J Clin Nutr. 1991;53:554-7.
31. Hamdaoui M, Hedhili A, Doghri T, Tritar B. Effect of tea on iron absorption from the typical Tunisian meal 'couscous' fed to healthy rats. Ann Nutr Metab. 1994;38:226-31.
32. Kamath JV, Rahul N, Ashok Kumar CK, Lakshmi SM. *Psidium guajava* L: A review. Int J Green Pharm. 2008;2:9-12.
33. Perkinelmer.com [homepage on the internet]. Massachusetts: Gas chromatography, PerkinElmer, Inc. [cited 2010 October 3]. Available from: http://las.perkinelmer.com/Catalog/CategoryPage.htm?CategoryID=Gas+Chromatography.
34. Barascientific.com [homepage on the internet]. Bangkok: Gas chromatography, Bara Scientific Inc. [cited 2010 October 3]. Available from: http://www.barascientific.com/products/shimadzu/analytical/chromato/thai/GC.php.
35. Kleinberg I, Wolff MS, Codipilly DM. Role of saliva in oral dryness, oral feel and oral malodour. Int Dent J. 2002;52 Suppl 3:236-40.
36. Charoenpong H, Sirichompun C, Chareonvit S. Concentration levels of volatile sulfur compounds in a group of Thai orthodontic patients, before and after placement of the fixed appliances. CU Dent J. 2008;31:33-42.
37. Wikipedia contributors. Garlic [Internet]. Wikipedia, the Free Encyclopedia [updated 2010 September 4; cited 2010 September 3]. Available from: http://en.wikipedia.org/wiki/Garlic.
38. Arima H, Danno G. Isolation of antimicrobial compounds from guava (*Psidium guajava L.*) and their structural elucidation. Biosci Biotechnol Biochem. 2002;66:1727-30.
39. Prabu GR, Gnanamani A, Sadulla S. Guaijaverin--a plant flavonoid as potential antiplaque agent against Streptococcus mutans. J Appl Microbiol. 2006;101: 487-95.
40. Limsong J, Benjavongkulchai E, Kuvatanasuchati J. Inhibitory effect of some herbal extracts on adherence of *Streptococcus mutans.* J Ethnopharmacol. 2004;92:281-9.
41. Soares FD, Pereira T, Marques MOM, Monteiro

AR. Volatile and non-volatile chemical composition of the white guava fruit (*Psidium guajava*) at different stages of maturity. Food Chemistry. 2007; 100:15-21.

42. Gutiérrez RM, Mitchell S, Solis RV. *Psidium guajava:* a review of its traditional uses, phyto-chemistry and pharmacology. J Ethnopharmacol. 2008;117:1-27.

Efficiency of water, green tea, or guava juice drinking on reduction of temporary halitosis after garlic ingestion

Chintana Sirichompun D.D.S. (Hons), M.D.Sc. (Orthodontics), Diplomate, Thai Board of Orthodontics[1]
Suconta Chareonvit D.D.S. (Hons), Ph.D.[2]
Teesit Teeramongkolgul[3]
Nattapong Chinsoponsap[3]

[1]Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University
[2]Department of Anatomy, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University
[3]Dental student, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

Abstracts

Objective To determine the efficiency of water, green tea, or guava juice drinking on reduction of temporary halitosis after garlic ingestion.

Materials and methods Sixteen subjects (aged 20-22 years) were assigned, after garlic ingestion, to drink water, green tea, or guava juice. The controls ingested only garlic. Pre-ingestion of the garlic and at 0, and 30 minutes post-experiment, the concentration of volatile sulfur compounds in oral cavity were recorded by a gas chromatography. The increased concentration post-experiment were calculated. To compare the increased concentration between the experimental groups and the controls, Kruskal-Wallis tests were analyzed at .05 significant level.

Results At 0 minute post-experiment, the increased concentration after garlic ingestion were significantly reduced in water drinking or guava juice drinking groups (p = .0008 and .0033 respectively). At 30 minutes post-experiment, the increased concentration after garlic ingestion were significantly reduced in green tea drinking or guava juice drinking groups (p = .0053 and .0342 respectively).

Conclusion Water, green tea, or guava juice drinking immediately after garlic ingestion, efficiently reduces temporary halitosis from garlic ingestion.

(CU Dent J. 2011;34:129-140)

Key words: *garlic ingestion; green tea drinking; guava juice drinking; halitosis reduction; water drinking; volatile sulfur compounds*