

ชาดำกับสุขภาพ: บทรวบรวมรายงานการวิจัย Scientific Information on the Relationship between Black Tea and Health

ชนิพรรณ บุตรยี่

สถาบันวิจัยโภชนาการ

มหาวิทยาลัยมหิดล

จินตนา ศิริวรราชัย

ศูนย์พิษวิทยา คณะแพทยศาสตร์

โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

บทนำ

ชาเป็นเครื่องดื่มที่นิยมบริโภคกันมานานแล้ว มีชื่อทางพฤกษศาสตร์ว่า *Camellia sinensis* เป็นไม้พุ่มเตี้ยมีใบเขียวตลอดปี ปลูกได้หลายท้องถิ่น แต่ดั้งเดิมนั้นมี 3 สายพันธุ์ด้วยกัน คือ Assam tea เป็นพันธุ์ของอินเดีย ชนิดที่สอง คือ สายพันธุ์ China tea ของประเทศจีน และสุดท้าย คือ สายพันธุ์ Cambodian tea ซึ่งเป็นสายพันธุ์ของเขมร ต้นกำเนิดของชามาจากจีนแผ่นดินใหญ่ ตั้งแต่สมัยดึกดำบรรพ์แล้วแพร่หลายมายังประเทศญี่ปุ่น และไปยังยุโรป คือ ประเทศอังกฤษ รสชาติของชาแต่ละชนิดจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ ดินฟ้าอากาศของแต่ละท้องถิ่นที่ปลูกชา และขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน ถิ่นแบ่งประเภทของชาตามกรรมวิธีการผลิต โดยใช้หลักการหมัก (fermentation) สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ ชาดำ (black tea) เป็นชาหมักแบบเต็มรูปแบบได้จากการนำใบชาสดไปตากแดดจนเหี่ยวแล้วบดด้วยลูกกลิ้ง ดำเนินการหมักจนใบชาเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาลหรือดำ พอได้สีตามต้องการใบชาจะ

ถูกอบเพื่อหยุดกระบวนการหมัก แล้วนำไปทำให้แห้งที่รู้จักกันดี คือ “ชาฝรั่ง” มักผลิตจากสายพันธุ์แบบใดก็ได้ แต่ที่นิยม คือ สายพันธุ์ Assam จากอินเดีย ศรีลังกา หรือเคนยา ชาจีน (China tea) กรรมวิธีการหมัก จะเป็นแบบกึ่งหมัก (semifermented) และมักใช้สายพันธุ์ China ซึ่งได้ยีนกันบ่อยในชื่อของ Oolong tea และ Pouchong tea ชาเขียว (green tea) เป็นชาที่ไม่มีการหมัก นิยมมากในประเทศญี่ปุ่น เป็นใบชาสดที่เก็บแล้วอบไอน้ำทันที เพื่อป้องกันมิให้เกิดกระบวนการหมัก นำมาบดด้วยลูกกลิ้งแล้วอบแห้ง

ข้อมูลวิชาการในยุคปัจจุบันนั้นชามีบทบาทที่น่าสนใจ “ชา” เป็น healthy drink หรือเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ บทบาทของชาเขียวต่อสุขภาพ มีการศึกษากันมากโดยเฉพาะในประเทศญี่ปุ่นที่มีการนิยมดื่มชาเขียว แต่สำหรับคนไทยนั้นนิยมดื่มชาดำ ที่เรียกว่า black tea เช่นเดียวกับชาวยุโรปและอเมริกา ดังนั้น ข้อมูลการวิจัยเกี่ยวกับชาดำ และสุขภาพจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจที่ควรจะถูกรวบรวมไว้เพื่อเป็นข้อมูลแก่ผู้บริโภคที่สนใจ

สารสำคัญในชาดำ

องค์ประกอบของสารสำคัญในชาดำดังแสดงไว้ใน Table 1 ซึ่งแสดงเป็นปริมาณของส่วนประกอบต่าง ๆ ในชาดำ 1 ถ้วย ปริมาณของสารกลุ่มโพลีฟีนอลหรือฟลาโวนอล (flavonols) ในส่วนของ catechins ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารต้านออกซิเดชันนั้นมีปริมาณ 15 - 50 มิลลิกรัม เมื่อชงชาดำ 1 ถ้วย เทียบกับใบชาเขียวจะมี catechins 150 - 210 มิลลิกรัม (Korver, 1997) ในระหว่างกระบวนการหมักเพื่อผลิตชาดำจะเกิดกระบวนการ enzymatic oxidation ของสารกลุ่มโพลีฟีนอลในใบชา ทำให้เกิด theaflavins และ thearubigens ซึ่งสารทั้ง 2 ชนิดนี้จะไม่เกิดในชาสดหรือชาเขียว ส่วนของ theaflavins ในชาดำจะประกอบไปด้วย theaflavin theaflavin monogallate A theaflavin monogallate B และ theaflavin digallate สำหรับ Oolong tea ซึ่งเป็นชาจีนกึ่งหมักนั้นจะยังคงมีปริมาณของ catechins มากกว่าชาดำ ส่วนชาเขียวนั้นสารกลุ่มโพลีฟีนอลหลัก คือ epicatechin (EC) (-)-epigallocatechin (EGC) (-)-epicatechin-3-

Table 1. Composition and the quantity of black tea in a cup.

Constituent	Black tea (mg/cup)
Amino acids	65 - 75
Carbohydrates	75
Electrolytes	50
Caffeine	50
Flavonoids	
Catechins	15 - 50
Theaflavins	30 - 40
Thearubigens	60 - 90

Source: Korver (1997)

gallate (ECG) และ (-)-epigallocatechin-3-gallate (EGCG) (Lin et al., 1997) นอกจากกระบวนการหมักที่แตกต่างกันส่งผลให้ระดับของ catechins และโพลีฟีนอลชนิดอื่น ๆ แตกต่างกันไปแล้ว ระดับของ catechins จะเปลี่ยนแปลงตามอายุของใบ คือ ใบอ่อนใบแก่อีกด้วย โดยที่ใบชาอ่อนจะมีปริมาณของ catechins สูงกว่าใบชาที่แก่จัด

ระหว่างกระบวนการหมักเพื่อผลิตชาดำอาศัย enzyme-catalyzed oxidation ของ catechins จะนำไปสู่การเกิด catechin quinones ซึ่งเข้าทำปฏิกิริยาเพื่อให้ได้ theaflavins และ thearubigens ดังนั้น องค์ประกอบของสารสำคัญจึงมีความแตกต่างกันระหว่างชาดำกับชาเขียว อันเนื่องมาจากกระบวนการผลิตที่แตกต่างกันนั่นเอง ดังแสดงใน Table 2 (Dreosti, 1996)

Table 2. Phenolic constituents (% dry solids) in green and black tea beverages.

Constituent	Green tea (%)	Black tea (%)
Flavonols	30 - 40	5 - 10
Epigallocatechin gallate	10 - 15	4 - 5
Epicatechin gallate	3 - 10	3 - 4
Epigallocatechin	3 - 10	1 - 2
Epicatechin	1 - 5	1 - 2
Flavandiols	2 - 3	
Flavonols ¹	5 - 10	6 - 8
Phenolic acids and depsides ²	3 - 5	10 - 12
Theaflavins		3 - 6
Thearubigens		10 - 30

Source: Dreosti (1996)

¹ Flavonols include kaempferol, quercetin and myricetin

² Phenolic acids and depsides include gallic acid and theogallin

Assam black tea คือ ชาสายพันธุ์อินเดีย ที่ผ่านกระบวนการหมักจนได้ชาดำมีปริมาณของ สารสำคัญ คือ EGCG น้อยมาก เมื่อเทียบกับชา กึ่งหมักจำพวก Longjing tea หรือ Oolong tea และชาเขียวสายพันธุ์จากอินเดีย (ซึ่งเป็นสายพันธุ์ เดียวกันแต่ไม่ผ่านกระบวนการหมัก) แต่พบสาร สำคัญอีกชนิดหนึ่ง คือ gallic acid ในปริมาณที่ สูงมากกว่าชาดังกล่าวมาทั้งหมด ดังนั้นผลการ วิจัยเกี่ยวกับชาเขียวในด้านสารกลุ่มโพลีฟีนอลที่มี ผลด้านมะเร็งบางประเภทอาจให้ผลที่แตกต่าง กับชาดำก็เป็นได้ทั้งนี้ เพราะ ปริมาณสารสำคัญ ในกลุ่มโพลีฟีนอลนั้นแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจาก องค์ประกอบของสาร catechin ในกลุ่มโพลีฟีนอล ในใบชาจะแตกต่างกันตามสายพันธุ์ต้นกำเนิดของ ใบชา และกระบวนการผลิตชาของตนเอง (Lin et al., 1997) ดังนั้นบทบาทของชาต่อสุขภาพนั้นจะแตกต่าง กันขึ้นอยู่กับ สายพันธุ์ อายุของใบชาขณะเก็บ และกรรมวิธีการผลิต ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนส่งผลให้สาร สำคัญในใบชาแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันนั่นเอง

การดูดซึมและการนำไปใช้ประโยชน์ภายในร่างกาย

ข้อมูลเกี่ยวกับการดูดซึม (absorption) และการนำไปใช้ประโยชน์ภายในร่างกาย(bioavailability) ของสาร catechins ที่มีอยู่ในใบชานั้นมีค่อนข้าง น้อยมาก โดยทั่วไปรู้เพียงแต่ว่า catechins ในชา ละลายได้ดีในน้ำ และยังมีการศึกษาพบว่าสาร สำคัญในชาดำในกลุ่มโพลีฟีนอล คือ thearubigens และ theaflavins เมื่อรวมตัวกับคาเฟอีนในชา กลายเป็นสารเชิงซ้อนที่ไม่ละลายในน้ำเมื่อชาดำ ที่ชงร้อน ๆ ถูกทำให้เย็นลง (Graham, 1992; IARC,

1991) ดังนั้น การดื่มชาดำเพื่อสุขภาพนั้นคงต้อง คั้นชงร้อนไม่ใช่ชงไว้แล้วรอให้เย็นจึงดื่ม แต่คง ไม่ต้องถึงกับร้อนจัดมากเกินไป เพราะ อาจเป็น อันตรายต่อหลอดอาหารได้เช่นกัน หลักฐานเกี่ยวกับการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาในสัตว์ทดลอง และในคนเกี่ยวกับการบริโภคชา ส่วนใหญ่จะเน้น ถึงประสิทธิภาพของการที่สารกลุ่มโพลีฟีนอลในชา ถูกดูดซึมจากลำไส้เล็ก แต่ข้อมูลเกี่ยวกับการดูดซึม (absorption) และการกระจายตัว (distribution) ในร่างกายถูกจำกัดการศึกษาจึงเป็นไปได้ยาก

การศึกษาผลของสารกลุ่มโพลีฟีนอลที่มีอยู่ใน ชาเขียว และชาดำกับการดูดซึมภายในร่างกายคน พบว่า เมื่อให้อาสาสมัครดื่มชาดังกล่าวเป็นเวลา นาน 14 วัน พบระดับโพลีฟีนอลในเลือดสูงขึ้น 30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับปริมาณโพลีฟีนอลที่ วัดก่อนการดื่มชา เมื่อตรวจระดับโพลีฟีนอลใน ปัสสาวะและอุจจาระ พบว่า น้อยมาก ผู้ทำการ ศึกษาได้ระบุว่า retention value (ค่าเปอร์เซ็นต์ที่ คั่งค้างในร่างกายซึ่งเป็นค่าที่ร่างกายสามารถดูดซึม เพื่อนำสารโพลีฟีนอลไปใช้) คิดเป็น 75 - 85 เปอร์เซ็นต์ แต่ตัวเลขนี้อาจคลาดเคลื่อนจากความ เป็นจริงได้ เนื่องจาก มีการสลายสารโพลีฟีนอล ที่ผลิตขึ้นจากแบคทีเรียที่อยู่ภายในลำไส้ด้วย (He and Kies, 1994) แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าดูจากการตรวจ พบสารกลุ่มโพลีฟีนอลน้อยมากในอุจจาระและ ปัสสาวะก็จัดได้ว่า ร่างกายสามารถดูดซึมและนำ สารโพลีฟีนอลไปใช้ประโยชน์ในร่างกายได้ดี

คุณสมบัติการต้านออกซิเดชัน

บทบาทการต้านออกซิเดชัน (antioxidation) นับว่าเป็นบทบาทที่สำคัญในการลดอัตราเสี่ยงของ

อนุมูลอิสระ (free radical) ที่จะเข้าไปทำลายเซลล์ ซึ่งหากการทำลายเซลล์เกิดขึ้นจะส่งผลให้เกิดอาการของโรคต่าง ๆ รวมทั้งโรคที่เกิดจากความเสื่อมที่เรียกว่า degenerative disease ซึ่งอาจมีทั้งผลระยะยาวและระยะสั้นดังแสดงใน Table 3 โดยทั่วไปแล้วสารต้านออกซิเดชั่นของเซลล์จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ประเภทแรกเป็นสารประกอบที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นภายในร่างกาย และมีคุณสมบัติเป็นสารต้านออกซิเดชั่น ได้แก่ uric acid glutathione และ lipoic acid ประเภทที่สองเป็นสารอาหารที่ร่างกายได้รับจากการบริโภค โดยที่สารอาหารนั้นมีคุณสมบัติต้านออกซิเดชั่น ได้แก่ วิตามินเอ วิตามินซี วิตามินอี และสารตั้งต้นของวิตามินเอ คือ เบต้าแคโรทีน และ

ประเภทที่สาม เป็นสารต้านออกซิเดชั่นที่ร่างกายได้รับจากอาหารที่เป็นอาหารประเภท nonnutrient คือ ไม่ให้คุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ กลุ่มโพลีฟีนอล (polyphenols) ซาลิไซเลต (salicylates) และไบโอฟลาโวนอยด์ (bioflavonoids) (Dreosti, 1996)

สารกลุ่มโพลีฟีนอลและอนุพันธ์ คือ catechins เป็นสารที่พบได้ในชา ซึ่งสาร catechins นี้จะถูกสกัดหรือละลายออกมาจากน้ำร้อนขณะที่ชงชา ไม่ได้เฉพาะ catechins ในชา ยังมีองค์ประกอบอื่นของสารกลุ่มโพลีฟีนอลที่อยู่ในชาดำที่มีคุณสมบัติในการจับกับโปรตีน หรือโลหะต่าง ๆ ภายในเซลล์ และมีศักยภาพเป็นสารต้านออกซิเดชั่น (Hara, 1997) คุณสมบัติในการต้านออกซิเดชั่นของ catechins จะทำหน้าที่จับอนุมูลอิสระ และความสามารถนี้จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยหมู่ไฮดรอกซิล 2 โมเลกุลที่จับอยู่กับ B ring (Sano, 1987) theaflavins ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มของโพลีฟีนอลเช่นเดียวกับ catechins พบมากในชาดำสามารถยับยั้งหรือต่อต้านออกซิเดชั่นได้ดีกว่า catechins หรือ α -tocopherol ทั้งนี้เนื่องจาก theaflavins มีหมู่ไฮดรอกซิลมากกว่า ซึ่งทำให้สามารถจับอนุมูลอิสระได้ดีกว่า catechins (Ishikawa et al., 1997) ส่วนของ gallic acid ที่เป็นองค์ประกอบใน theaflavins เป็นส่วนสำคัญที่แสดงคุณสมบัติต้านออกซิเดชั่นและต้านฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ แม้แต่ที่ความเข้มข้นไม่สูงมากนัก นอกจากนี้ฟลาโวนอยด์ที่มีส่วนประกอบของ gallic acid ในโครงสร้างของมันจะให้ผลที่มีประสิทธิภาพมากกว่าฟลาโวนอยด์ที่โครงสร้างไม่มีส่วนของ gallic acid ดังนั้น theaflavins digallate ซึ่งโครงสร้างมี gallic acid 2 โมเลกุล จึงสามารถ

Table 3. Selected clinical conditions associated with oxidative damage in humans.

Acute	Chronic
Drug toxicity	aging
Exercise excess	alcoholism
Hyperoxia	arthritis
Ocular hemorrhage	atherosclerosis
Oxidizing pollutants	cancer
Radiation injury	cataractogenesis
Sunburn	inflammation
Thermal injury	iron overload
Trauma potentiation	keshan disease
Reperfusion injury	macular degeneration

Source: Dreosti (1996)

แสดงคุณสมบัติการต้านออกซิเดชันได้ดีที่สุด ด้วยเหตุผลนี้เองทำให้ชาดำซึ่งมีสารสำคัญ คือ theaflavins มีคุณสมบัติป้องกันการเกิดออกซิเดชันได้ จึงส่งผลในการป้องกันโรคต่าง ๆ เช่น โรคที่เกิดจากความเสื่อม โรคมะเร็ง รวมทั้งโรคที่เกิดจาก lipidperoxide หรือโรคที่ทำให้เกิด active oxygen ที่เข้าไปทำลายเซลล์ได้ (Shiraki et al., 1994)

ชาดำกับการป้องกันภาวะหลอดเลือดแข็ง

ภาวะหลอดเลือดแข็ง (atherosclerosis) เป็นสาเหตุสำคัญที่สุดของการเกิดโรคหัวใจขาดเลือด ปัจจัยการเกิดมีหลายสาเหตุที่สำคัญที่สุด คือ อาหาร เช่น ปริมาณโคเลสเตอรอลในอาหาร และปริมาณไขมันที่ได้รับจากอาหารมีผลต่อระดับโคเลสเตอรอลในเลือด ซึ่งระดับที่สูงขึ้นเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือด อาหารที่ทำให้ระดับของโคเลสเตอรอลเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในส่วนของไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำ (low-density lipoprotein, LDL) ซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกายและค่า LDL ที่สูงขึ้นจะเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ

การเกิดออกซิเดชันของ LDL จะมีส่วนส่งเสริมทำให้ผนังของเส้นเลือดแดงหนาขึ้นเรียกว่า เกิด atherogenicity (Witztum and Steinberg, 1991) ผู้ที่มีภาวะเสี่ยงต่ออาการเช่นนี้ ได้แก่ ผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูงกว่าปกติ มีสารที่เรียกว่า สารต้านออกซิเดชัน เช่น probucol และวิตามินอี จะช่วยยับยั้งกระบวนการ atherogenicity เพื่อลดอัตราการเกิด coronary artery disease คือ ผนังเส้นเลือดแดงที่เสี่ยงหัวใจหนาขึ้นจนขัดขวางการ-

ไหลเวียนของโลหิตเพื่อไปยังหัวใจ (Parthasarathy et al., 1986; Abbey, Nestel and Baghurst, 1993; Suzukawa et al., 1995) การรับประทานอาหารที่มีส่วนประกอบของฟลาโวนอยด์ (flavonoids) จะสามารถลดอัตราการตายจาก coronary artery disease ในผู้สูงอายุได้ (Hertog et al., 1993) และการศึกษาโดยคณะของเขาที่ศึกษาครอบคลุมถึง 7 ประเทศด้วยกันก็พบว่า ให้ผลในการลดอัตราการตายจาก coronary artery disease ได้เช่นเดียวกัน (Hertog et al., 1995)

จากการศึกษาของ Haratz et al. (1989) พบว่า อัตราการสูบบุหรี่ในชาวจีนและญี่ปุ่นสูงมากเมื่อเจาะเลือดดูค่า LDL ซึ่งมีโอกาสเกิดออกซิเดชันได้มากก็พบว่า สูงกว่ากลุ่มที่ไม่สูบบุหรี่ แต่ถึงกระนั้นก็ตามอัตราการตายจาก coronary artery disease กลับต่ำกว่าชาวตะวันตกซึ่งเป็นเรื่องแปลกแต่เขาได้อธิบายว่า อาจเนื่องจาก ความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยของ plasma LDL และอัตราส่วนของ LDL ต่อไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง (high-density lipoprotein, HDL) ที่ต่ำ (คือ ค่า HDL สูง ซึ่ง HDL สูงจะช่วยป้องกันการเกิดโรคหัวใจได้) ในกลุ่มชาวจีนและญี่ปุ่นอาจมีส่วนช่วยให้อัตราการตายจาก coronary artery disease ต่ำลง (Stehle et al., 1988) ยิ่งไปกว่านั้น การที่ชาวจีนและญี่ปุ่นนิยมดื่มชาเขียวเป็นประจำ อาจมีส่วนช่วยลดอัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้ ทั้งนี้เพราะ ในชาเขียวมีส่วนประกอบของฟลาโวนอยด์ ที่มีองค์ประกอบสำคัญ คือ catechins และ theaflavins อยู่ ส่วนชาดำที่ชาวยุโรปและเอเชียนิยมดื่มก็มีส่วนของ theaflavins อยู่และมีในปริมาณมากกว่าชาเขียวซึ่งองค์ประกอบ

นี้เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตชาดำนั้นเอง (Graham, 1992) theaflavins มีคุณสมบัติเป็นสารยับยั้งการเกิดออกซิเดชันได้ดีกว่า catechins หรือ α -tocopherol ด้วยซ้ำ ทั้งนี้เพราะ theaflavins มีหมู่ไฮดรอกซิล (hydroxyl groups) มากกว่า จึงสามารถจับอนุมูลอิสระที่จะเข้าทำลายเซลล์ได้ดีกว่า catechins จากการศึกษาในหลอดทดลองพบว่า ฟลาโวนอยด์ในชาเมื่อเติมลงไปใน LDL จะสามารถป้องกัน LDL จากการเกิดออกซิเดชันซึ่งถูกกระตุ้นโดยทองแดง (copper) และ macrophage-mediated oxidation ได้ (Ishikawa et al., 1997) นอกจากนี้การเพิ่มปริมาณของ catechins ในสถานะการเกิดออกซิเดชันจะสามารถลดการนำ LDL เข้าสู่ร่างกายโดยทำให้ LDL ไปจับกับ receptors (Mangiapanne et al., 1992) ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ที่ฟลาโวนอยด์สามารถลดอัตราการรวมตัวของ LDL ที่ถูกออกซิไดส์แล้วส่งผลให้เกิดการยับยั้งการเจริญของ atherogenic plaques นั้นแสดงว่า การดื่มชาซึ่งมีฟลาโวนอยด์เป็นองค์ประกอบน่าจะมีส่วนช่วยป้องกันภาวะ atherosclerosis ได้จึงมีการศึกษาในผู้บริโภคว่า การดื่มในปริมาณเท่าใดจึงจะพอเหมาะ โดยศึกษาผลของการดื่มชาดำ 6 ถ้วยต่อวันเปรียบเทียบกับ การดื่มน้ำ สารสกัดคาเฟอีน นม และน้ำตาล โดยให้ดื่มเป็นเวลาติดต่อกันนาน 4 สัปดาห์ แล้วดูผลต่อไขมันในเลือด (blood lipids) สถานะของลำไส้ และความดันโลหิต (blood pressure) ผลปรากฏว่า ค่า LDL-cholesterol HDL-cholesterol triacylglycerols และความดันโลหิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมเพียงแต่ พบว่า อุจจาระของกลุ่มที่ดื่มชาดำ

มีลักษณะเหลวหรืออ่อนนุ่มกว่าเท่านั้น แต่ไม่มีความแตกต่างในเรื่องของสถานะลำไส้ใด ๆ (Bingham et al., 1997) ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนั้นเป็นไปในทางเดียวกับ Hof et al. (1997) ซึ่งทำการศึกษาโดยให้อาสาสมัครดื่มชาทั้งแบบชาดำและชาเขียวเปรียบเทียบกับโดยดื่มน้ำละ 6 ถ้วย นาน 4 สัปดาห์ ก็ไม่พบว่า ชาทั้งสองชนิดนี้จะมีผลต่อระดับไขมันในเลือดหรือต่อการออกซิเดชันของ LDL แต่อย่างใด

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า เมื่อทดสอบในคนกัน อย่างจริงจังแล้วชาดำ 6 ถ้วยต่อวันกลับไม่มีผลต่อระดับไขมันในเลือดหรือผลต่อการต้านออกซิเดชัน ดังนั้น คงต้องมีการศึกษากันต่อไปอีก เพื่อที่จะให้แน่ชัดลงไปว่าชามีผลหรือไม่อย่างไรต่อการป้องกันการเกิดภาวะหลอดเลือดแข็ง

ฟลูออไรด์ในชา

ในพื้นที่ที่มีการเติมฟลูออไรด์ (F) ในแหล่งน้ำประปาจะพบอุบัติการณ์ของฟันผุต่ำกว่าบริเวณพื้นที่ที่มีปริมาณฟลูออไรด์ต่ำ ในน้ำดื่มของชุมชนนั้น (Wiktorsson, Martinsson and Zimmerman, 1992) เด็กชาวจอร์แดนจะดื่มชาเป็นเครื่องดื่มประจำวัน (โดยอาจเติมนมหรือเนื้อสัตว์รวมทั้งผักในส่วนผสมนั้นด้วย) พบว่า อัตราการเกิดฟันผุจะน้อยกว่าเด็กชาวฝรั่งเศสซึ่งไม่ได้ดื่มชาเป็นประจำ โดยเฉพาะ เด็กหญิงชาวจอร์แดนจะเกิดภาวะฟันผุมากกว่าเด็กชาย ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจาก เด็กชายในประเทศของเขาดื่มชาในปริมาณที่มากกว่า ทำให้ได้รับฟลูออไรด์มากกว่าด้วย เมื่อดูภาวะหรืออาการของเหงือกอักเสบก็ พบว่า ต่ำกว่า ดังนั้นปริมาณฟลูออไรด์ที่ได้รับจึงมีส่วนป้องกันภาวะฟันผุและ

เหงือกอักเสบ (Frysse et al., 1989)

Norlen et al. (1993) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบริโภคผักและผลไม้ที่ได้รับและสุขภาพของช่องปากในหญิงสูงอายุในช่วงอายุใกล้เคียงกัน จำนวน 116 คน พบว่า หากหญิงคนนั้นบริโภคอาหารที่ให้พลังงานสูงและอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตมาก จะมีโอกาสเกิดการเสื่อมของเคลือบฟันได้มากกว่าคนที่บริโภคอาหารกลุ่มที่ให้พลังงานต่ำกว่า แต่สารอาหารอื่น ๆ ไม่มีผลต่อการทำลายเคลือบฟันเท่าใดนัก ผู้ที่นิยมรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารหรือเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลสูงหรือรสหวานจัด เมื่อเปรียบเทียบกับคนที่ไม่นิยมรสหวาน พบว่า มีการเสื่อมของเคลือบฟันมากกว่า ชาเป็นเครื่องดื่มที่มีปริมาณฟลูออไรด์ และแทนนินสูง มีการศึกษาพบว่า ปริมาณฟลูออไรด์ที่อยู่ในชามีความสัมพันธ์กับการยับยั้งภาวะฟันผุในหนูทดลอง แต่ปริมาณแทนนินไม่ได้มีผลต่อการยับยั้งนี้ด้วย (Rosen et al., 1984) ดังนั้น ปริมาณฟลูออไรด์ในชาจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญในการป้องกันฟันผุ

เพื่อที่จะประเมินระดับของฟลูออไรด์ ที่ร่างกายจะได้รับโดยการดื่มชา Gulati et al. (1993) ใบบชา 4 ยี่ห้อที่จำหน่ายในตลาดของชาวอินเดีย โดยนำชาแต่ละชนิดมาแช่ในน้ำร้อนในเวลาที่แตกต่างกันคือ 2 4 6 8 และ 10 นาที พบว่า

ก. การนำใบบชาแช่ในน้ำร้อนเทียบกับชาผงชงน้ำร้อน การละลายของสารฟลูออไรด์ ในใบบชาออกมาอยู่ในน้ำชามีปริมาณน้อยกว่า ซึ่งอธิบายได้จากการที่ผงชาสามารถสัมผัสกับน้ำร้อนมากกว่ายอมทำให้ระดับฟลูออไรด์ละลายเพิ่มขึ้น

นั่นเอง

ข. ปริมาณฟลูออไรด์ที่ละลายออกมากับน้ำจะพบสูงสุดเมื่อแช่ใบบชาในน้ำเป็นเวลา 6 นาที

ค. การเติมนมลงในน้ำชาในรูปแบบการดื่มของชาวอังกฤษไม่ได้มีส่วนทำให้ระดับฟลูออไรด์แตกต่างกัน แต่หากบริโภคแบบชาวอินเดีย คือ เติมนมลงในชาแล้วนำไปดื่มจะทำให้ระดับฟลูออไรด์ลดลง

ง. การได้รับฟลูออไรด์จากชาจะอยู่ระหว่าง 1.55 ถึง 3.21 มิลลิกรัมต่อน้ำชา 1 ลิตร ถ้าเทียบกับนมเราดื่มชาต่อคนต่อวันจะอยู่ระหว่าง 0.3 ถึง 1.9 มิลลิกรัม ซึ่ง RDA (Recommended Dietary Allowance) หรือข้อกำหนดสารอาหารที่ควรบริโภคต่อวันสำหรับผู้ใหญ่กำหนดให้ได้รับฟลูออไรด์ 1.5 ถึง 4.0 มิลลิกรัม ดังนั้นการดื่มชาวันละ 1 ถึง 2 ถ้วย ประกอบกับการใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์เป็นประจำก็สามารถป้องกันโรคฟันผุหรือเหงือกอักเสบได้แล้ว แต่อย่างไรก็ตาม ปริมาณฟลูออไรด์ในชาแต่ละประเภทก็แตกต่างกันออกไปโดย พบว่า เมื่อศึกษาปริมาณฟลูออไรด์ในชาแบบต่าง ๆ คือ ชาจีน 15 ชนิด ชาซีลอนหรืออินเดีย 11 ชนิด และชาสมุนไพรร 6 ชนิด พบว่า ฟลูออไรด์อยู่ระหว่าง 82 ถึง 371 ส่วนในล้านส่วน แต่อย่างไรก็ตาม การเติมนมไม่ได้มีส่วนลดระดับของฟลูออไรด์เช่นเดียวกับการศึกษาอื่น ๆ เช่นกัน (Wei, Hattab and Mellberg, 1989)

ข้อเสนอแนะในการดื่มชาเพื่อสุขภาพ

จากข้อมูลที่เสนอมาทั้งหมดเป็นข้อมูลที่มีรายงานการวิจัยทางวิทยาศาสตร์มายืนยันทั้งสิ้น

ซึ่งจะเห็นได้ว่า การศึกษาถึงผลของชาดำต่อสุขภาพยังคงต้องมีการศึกษากันอีกมาก เพราะว่าบางประเด็นยังไม่สามารถหาข้อสรุปที่แน่นอนได้ ดังนั้นหากคุณเป็นนักนิยมดื่มชา หรือหวังจะดื่มชาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพคงต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

ก. ไม่ควรดื่มชาที่ร้อนจัดมาก ๆ เพราะว่า มีผลระคายเคืองต่อหลอดอาหาร (Hansson, 1993) แต่ก็ไม่ควรปล่อยให้เย็นจนถึงอุณหภูมิห้อง เพราะว่า สารสำคัญในกลุ่มโพลีฟีนอลในชาจะรวมตัวกับคาเฟอีน ทำให้ไม่ละลายน้ำ (IARC, 1991; Graham, 1992) จึงไม่ได้รับประโยชน์จากชา ถ้วยนั้น ดังนั้นจึงควรดื่มขณะร้อนพอดี ๆ

ข. ดื่มชาในปริมาณที่พอเหมาะ ไม่ควรเกิน 3 ถ้วยต่อวัน โดยคำนึงว่า ไม่ทำให้เกิดอาการท้องผูก หรือนอนไม่หลับ ดังนั้น ไม่ควรดื่มก่อนนอน ควรดื่มในช่วงเช้าหลังจากปฏิบัติภารกิจ

ในการจับถ่ายในห้องน้ำเรียบร้อยแล้ว

ค. ชาเป็นแหล่งของฟลูออไรด์ การเติมนมสดในชาไม่ได้ทำให้ระดับฟลูออไรด์เปลี่ยนแปลง แต่ถ้านำไปต้มหรือผ่านความร้อนอีกครั้งระดับฟลูออไรด์จะลดลง การดื่มชาวันละ 1 ถึง 2 ถ้วย ประกอบกับการใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์เป็นประจำ จะทำให้ได้รับฟลูออไรด์เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายในแต่ละวัน เพื่อป้องกันโรคฟันผุและเหงือกอักเสบ (Gulati et al., 1993)

จากข้อมูลของชาดำที่รวบรวมมาทั้งหมด หวังว่า คงจะเป็นประโยชน์ต่อนักดื่มชาหรือผู้ที่คิดจะดื่มชาเพื่อสุขภาพ ตลอดจนผู้สนใจทำการศึกษาวิจัยในเรื่องนี้จะสามารถนำข้อมูลต่าง ๆ นี้ ไปอ้างอิงหรือศึกษาค้นคว้าต่อไปก็จะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคอย่างแท้จริง

บรรณานุกรม

- Abbey, M., Nestel, P.L. and Baghurst, P.A. 1993. Antioxidant vitamin and low density-lipoprotein oxidation. *Am. J. Clin Nutr.* 53: 525 - 532.
- Bingham, S.A. et al. 1997. Effect of black tea drinking on blood lipids blood pressure and aspects of bowel habit. *Br. J. Nutr.* 78(1): 41 - 55.
- Dreosti, I.E. 1996. Bioactive ingredients: antioxidants and polyphenols in tea. *Nutr. Rev.* 54(11): S51 - S58.
- Frysse, C., Bilbeissi, W., Benamghar, L. and Kerebel, B. 1989. Comparison of the dental health status of 8 to 14 year-old children in France and in Jordan, a country of endemic fluorosis. *Bulletin du Groupement International Pour la Recherche Scientifique en stomatologie et odontologie* Dec. 32(3): 169 - 175.
- Graham, H.N. 1992. Green tea composition consumption and polyphenol chemistry. *Prev. Med.* 21: 334 - 350.
- Gulati, P., Singh, V., Gupta, M.K., Vaidya, V., Dass, S. and Prakash, S. 1993. Studies on

- the leaching of fluoride in tea infusions. *Scie of the total Environ.* Sep. 138(1-3): 213 - 221.
- Hansson, L.E., et al. 1993. Diet and risk of gastric cancer: a population-based case-control study in Sweden. *Int. J. Cancer.* 55: 181 - 189.
- Hara, Y. 1997. Prophylactic functions of antioxidant tea polyphenols. In: Food factors for cancer prevention. Ohigashi, H., Osawa, T., Terao, J., Watanabe, S. and Yoshikawa, T. (eds.). Springer-Verlag, Tokyo. pp. 147 - 151.
- Haratz, D., Ben-Naim, M., Dabach, Y., Hollander, G., Stein, O. and Stein, Y. 1989. Cigarette smoking renders LDL susceptible to peroxidative modification and enhanced metabolism by macrophages. *Atherosclerosis.* 79: 245 - 252.
- He, Y.H. and Kies, C. 1994. Green and black tea consumption by humans: impact on polyphenol concentrations in faces blood and urine. *Plant Foods Hum Nutr.* 46: 221 - 229.
- Hertog, M.G.L., Feskens, E.J.M., Hollman, P.C.H., Katan, M.B. and Komhout, D. 1993. Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: The Zutphen Elderly study. *Lance.* 342: 1007 - 1011.
- Hertog, M.G.L., et. al. 1995. Flavonoid intake and longterm risk is coronary heart disease and cancer in the seven countries study. *Arch. Intern Med.* 155: 381 - 386.
- Hof, K.H., Boer, H.S., Wiseman, S.A., Westrate, J.A. and Tijburg, L.B. 1997. Consumption of green or black tea does not increase resistance of low-density lipoprotein to oxidation in humans. *Am. J. Clin Nutr.* 66 (5): 1125 - 1132.
- IARC. 1991. Coffee tea mate methylxanthines and methylglyoxal. *IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum.* 51: 207 - 271.
- Ishikawa, T., et al. 1997. Effect of tea flavonoid supplementation on the susceptibility of low-density lipoprotein to oxidative modification. *Am. J. Clin Nutr.* 66: 261 - 266.
- Korver, O. 1997. Tea components and cancer prevention. In: Food factors for cancer prevention. Ohigashi, H., Osawa, T., Terao, J., Watanabe, S. and Yoshikawa, T. (eds.). Springer-Verlag, Tokyo. pp. 109 - 112.
- Lin, J.K., Liang, Y.C., Chen, Y.C., Juan, I.M. and Shiau, Y.L. 1997. Anticarcinogenesis of tea polyphenols. In: Food factors for cancer prevention. Ohigashi, H., Osawa, T., Terao, J., Watanabe, S. and Yoshikawa, T. (eds.). Springer-Verlag, Tokyo. pp. 122 - 126.
- Mangiapane, H., Thomson, J., Salter, A.,

- Brown, S., Bell, G.D. and White, D.A. 1992. The inhibition of the oxidation of low density lipoprotein by (+) - catechin, a naturally occurring flavonoid. *Biochem Pharmacol.* 43: 445 - 450.
- Norlen, P., Steen B., Birkhed, D. and Bjorn, A.L. 1993. On the relations between dietary habits nutrients and oral health in women at the age of retirement. *Acta odontologica Scandinavica.* Oct. 5(5): 277 - 284.
- Parthasarathy, S., Young, S.G., Witztum, J.C. Pittman, R.C. and Steinberg, D. 1986. Probucol inhibits oxidative modification of low density lipoprotein. *J. Clin Invest.* 77: 641 - 644.
- Rosen, S., Elvin-Lewis, M., Beck, F.M. and Beck, E.X. 1984. Anticarcinogenic effect of tea in rats. *J. Dent Res.* May. 63(5): 658 - 660.
- Sano, M. 1987. Catechin and lipid metabolism. *Seiyakukojo.* 7: 780 - 784.
- Shiraki, M., Hara, Y., Osawa, T., Kumon, H. Nakayama, T. and Kawakishi, S. 1994. Antioxidative and antimutagenic effects of theaflavins from black tea. *Mutat Res.* 323: 29 - 34.
- Stehle, G., et al. 1988. Influence of alcohol consumption smoking and exercise habits on blood lipoprotein concentrations in 9,256 healthy Japanese adults. In: Endemic diseases and risk factors for atherosclerosis in the Far East. Schettler, G. (ed.). *Springer-Verlag, Berlin.* pp. 13 - 25.
- Suzukawa, M., Ishikawa, J., Yoshida, H. and Nakamura, H. 1995. Effect of in vivo supplementation with low-dose vitamin E on susceptibility of low-density lipoprotein and high-density lipoprotein to oxidative modification. *J. Am. Coll Nutr.* 14: 46 - 52.
- Wei, S.H., Hattab, F.N. and Mellberg, J.R. 1989. Concentration of fluoride and selected other elements in teas. *Nutrition.* Jul - Aug. 5(4): 237 - 240.
- Wiktorsson, A.M., Martinsson, T. and Zimmerman, M. 1992. Caries prevalence among adults in communities with optimal and low water fluoride concentrations. *Comm Dent & Oral Epidemiol.* Dec. 20(6): 359 - 363.
- Witztum, J.L. and Steinberg, D. 1991. Role of oxidized low density lipoprotein in atherogenesis. *J. Clin Invest.* 88: 1785 - 1792.