

## การป้องกันโรคชราจากใบชา

### Potential anti-aging from tea

จุฬามาศ ทองถิ่ม

ดร.อุทัยวรรณ สุทธิสันสนีย์

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

ไกลเคชัน (Glycation) คือปฏิกิริยาของสารที่ก่อให้เกิดหรือเร่งกระบวนการของการชราให้เร็วขึ้น ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดความชราหรือความเสื่อมของเซลล์มีหลายประการ แต่ที่สำคัญได้แก่

1) การเกิดภาวะเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเกิดอนุมูลอิสระ (free radicals) ที่อาจมาจากสภาพแวดล้อม (เช่น มลภาวะ ควันบุหรี่ โลหะหนัก) ซึ่งเป็นปัจจัยภายนอก หรือจากกระบวนการเมตาบอลิซึม (metabolism) ในร่างกายซึ่งเป็นปัจจัยภายใน เช่น น้ำตาลกลูโคสและสารพิษที่ผลิตภายในร่างกาย (cytotoxic compounds) เช่น สารเมทิลไกลออกซอล (methylglyoxal) โดยสารเหล่านี้สามารถทำปฏิกิริยากับอนุมูลอิสระได้โดยไม่ต้องใช้ปฏิกิริยาช่วยจากเอนไซม์ (non-enzymatic reaction) ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่เป็นพิษและไม่เสถียร ซึ่งผลของอนุมูลอิสระก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อเซลล์ ยับยั้งการสร้างสายพอลิเมอร์โมเลกุลใหญ่ (เช่น สายดีเอ็นเอ หรือสายโพลีเปปไทด์) รวมทั้งเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีนทั้งในเซลล์และนอกเซลล์

2) การเกิด carbonyl derivatives ซึ่งเป็นโมเลกุลขนาดเล็กที่เกิดจากภาวะเครียดออกซิเดชันภายในร่างกาย โดยสารชนิดนี้จะเข้าร่วมตัวแบบคู่กับ โปรตีนหรือดีเอ็นเอ ทำให้เกิดสารชนิดใหม่ที่มีหมู่คาร์บอนิล และทำให้การทำงานของโปรตีนหรือดีเอ็นเอเหล่านี้เปลี่ยนแปลงไป ขั้นตอนของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเรียกว่าปฏิกิริยาไกลเคชัน (glycation reaction) ซึ่งเป็นปฏิกิริยาระหว่างน้ำตาลรีดิวซ์ (reducing sugar) หรือสารโมเลกุลอื่นที่มีหมู่คาร์บอนิล ( $-CO-$ ) กับหมู่อะมิโนอิสระ ( $-NH_2$ ) ของโปรตีน ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่ผิดปกติ เรียกว่า advanced glycation end products หรือ AGEs ผลิตภัณฑ์ AGEs มีความเป็นพิษต่อเซลล์ เนื่องจากมีพันธะคู่จำนวนมากที่สามารถเข้าทำปฏิกิริยากับเนื้อเยื่อต่างๆ แบบถาวร ทำให้เนื้อเยื่อเสียการทำงาน เกิดเป็นสารประกอบตัวใหม่ที่แข็งแรงกว่าเดิมและมีแนวโน้มจะแตกเปราะได้ง่าย ซึ่งโดยความเป็นจริงแล้ว เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์มีความเสื่อมไปตามลำดับอายุขัย แต่สารที่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาไกลเคชันทำให้เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์เสื่อม (หรือชรา) เร็วขึ้นนั่นเอง

สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) สามารถช่วยชลอความชราด้วยการเข้าไปประจันการทำงานของอนุมูลอิสระและยับยั้งปฏิกิริยาไกลเคชัน สารต้านอนุมูลอิสระมีความสามารถจับอิเล็กตรอนได้ดีและเมื่อรับแล้วยังเสถียรอยู่ได้ระยะหนึ่งจึงช่วยระงับปฏิกิริยาถูกโอโซนของสารอนุมูลอิสระได้ สารต้านอนุมูลอิสระอาจมีอยู่แล้ว

ในร่างกายหรือรับประทานเสริมเข้าไป เช่น สารสกัดจากชาเขียว สารสกัดจากเมล็ดองุ่น และพืช ผัก ผลไม้ต่างๆ พืชที่มีสารฟีนอลิกซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระเป็นองค์ประกอบนั้น จะมีสมบัติต่อต้านการเกิดกระบวนการไกลเคชั่นได้ ยกตัวอย่างเช่น ชา (*Camellia sinensis*) นับเป็นแหล่งของสารประกอบฟีนอลิกที่สำคัญ ผลการศึกษาในหลอดทดลองได้รายงานไว้ว่า สารสกัดจากชาเขียว ชาดำ และชาอู่หลงสามารถต่อต้านการเกิดผลิตภัณฑ์ AGEs ในสารละลายโปรตีนตัวอย่าง (เช่น โปรตีนโบวีนซีรัมอัลบูมิน bovine serum albumin) ที่เหนียวทำให้เกิดโมเลกุล AGEs ด้วยกลูโคสและเมทิลไกลออกซัลได้ [1] โดยพบว่า ในบรรดาชาทั้ง 3 ชนิด ชาเขียวมีผลต่อการต้านการเกิดโมเลกุล AGEs ได้ดีที่สุด นอกจากนี้มีรายงานว่าชาที่ไม่ผ่านการหมัก ซึ่งได้แก่ ชาขาว และชาเขียว มีผลต่อการต้านอนุมูลอิสระและปฏิกิริยาไกลเคชั่นได้ดีกว่าชาที่ผ่านการหมักบางส่วนอย่างชาอู่หลง เนื่องจากชาที่ไม่ผ่านการหมักมีปริมาณสารฟีนอลิกและสารต้านอนุมูลอิสระสูงกว่า ส่วนชาที่ผ่านการหมักบางส่วนเกิดการสูญเสียสารสำคัญเหล่านี้ไประหว่างการหมัก สำหรับชาที่ผ่านการหมักอย่างสมบูรณ์ เช่น ชาดำ และชาใบผู้เออ มีปริมาณสารฟีนอลิกและสารต้านอนุมูลอิสระต่ำที่สุดในบรรดาชาทั้งหลาย ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่ากระบวนการหมักจะมีผลต่อปริมาณสารฟีนอลิกและสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ อันรวมไปถึงการต้านปฏิกิริยาไกลเคชั่นอีกด้วย (รูปที่ 1)

นอกจากนี้ยังอาจกล่าวได้ว่า ประสิทธิภาพในการต้านการเกิดโมเลกุล AGEs ขึ้นอยู่กับความสามารถของสารต้านอนุมูลอิสระและชนิดของสารฟีนอลิก [2-6] โดยสารฟีนอลิกส่วนใหญ่ที่พบในชาเขียว ได้แก่ แคทีชิน (catechins) โดยพบว่า แคทีชินมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีกว่าวิตามินซีและวิตามินอี สารแคทีชินในชาเขียวมีปริมาณถึงร้อยละ 77 ของปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด ในขณะที่ชาดำมีสารแคทีชินเพียงร้อยละ 3-4 เท่านั้น โดยพบว่าสารแคทีชินในชาดำถูกเปลี่ยนเป็นสารประกอบที่ซับซ้อนกว่าเดิมเรียกว่า ทีอาฟลาวิน (theaflavins) และทีอาร์บีจิน (thearubigins) ซึ่งเกิดขึ้นระหว่างขั้นตอนการหมักชา โดยการเปลี่ยนรูปของสารแคทีชินนี้ยังพบในการหมักชาอู่เอ้ออีกด้วย ถึงแม้ว่าสารทีอาฟลาวินและทีอาร์บีจินจะสามารถยับยั้งอนุมูลอิสระได้ แต่สารทั้ง 2 ชนิดนี้มีประสิทธิภาพน้อยกว่าสารแคทีชินที่ได้จากชาเขียวและชาขาว ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการต้านอนุมูลอิสระของชาขาวและชาเขียวจะสูงกว่าชาดำและชาอู่หลง เนื่องจากการสูญเสียและการเปลี่ยนรูปของสารต้านอนุมูลอิสระระหว่างการหมักชานั่นเอง [7-9].

## เอกสารอ้างอิง

- 1 Nakagawa T, Yokozawa T, Terasawa K, Shu S, Juneja LR. Protective activity of green tea against free radical and glucose-mediated protein damage. *J Agric Food Chem.* 2002;50(8):2418-22.
- 2 Deetae P, Parichanon P, Trakunleewatthana P, Chanseetis C, Lertsiri S. Antioxidant and anti-glycation properties of Thai herbal teas in comparison with conventional teas. *Food Chem.* 2012;133:953-9.
- 3 Dearlove RP, Greenspan P, Hartle DK, Swanson RB, Hargrove JL. Inhibition of protein glycation by extracts of culinary herbs and spices. *J Med Food.* 2008;11(2):275-81.
- 4 Hsieh CL, Lin YC, Ko WS, Peng CH, Huang CN, Peng RY. Inhibitory effect of some selected nutraceutical herbs on LDL glycation induced by glucose and glyoxal. *J Ethnopharmacol.* 2005;102(3):357-63.
- 5 Peng X, Zheng Z, Cheng K-W, Shan F, Ren G-X, Chen F, et al. Inhibitory effect of mung bean extract and its constituents vitexin and isovitexin on the formation of advanced glycation endproducts. *Food Chem.* 2008;106(2):475-81.
- 6 Ho SC, Wu SP, Lin SM, Tang YL. Comparison of anti-glycation capacities of several herbal infusions with that of green tea. *Food Chem.* 2010; 122(3):768-74.
- 7 Chiang E, Yan L, Ngar T. Analysis and evaluation of antioxidant properties of Thai herbal teas. *International Inter J Advance Sci & Art.* 2011;2:8-15.
- 8 Deetae P, Parichanon P, Trakunleewatthana P, Chanseetis C, Lertsiri S. Antioxidant and anti-glycation properties of Thai herbal teas in comparison with conventional teas. *Food Chem.* 2012;133:953-9.
- 9 Pinitsoontorn C, Suwantrai S, Boonsiri P. Antioxidant activity and oxalate content of selected Thai herbal teas. *KKU Res J.* 2012;17(1):162-8.



**Non-fermented tea**

**Fully fermented tea**

รูปที่ 1. ภาพแสดงสีของชาที่ผกผันตามขั้นตอนการหมัก

The picture is received from Wikipedia Common (<http://commons.wikimedia.org/wiki/>).