



รูปที่ 34 แสดงฤทธิ์สารสกัดแอลกอฮอล์มะม่วงน้ำดอกไม้สุกต่อการทำงานของเอนไซม์ glutathione peroxidase (GPx) ในสมองบริเวณ hippocampus ในแบบจำลองภาวะความจำบกพร่องของโรคสมองเสื่อม (Alzheimer's disease) ซึ่งเหนี่ยวนำโดย AF64A (n=8/กลุ่ม) ****P<.05;.01 และ .001 เทียบกับกลุ่มที่ได้รับ vehicle+AF64A

5. บทสรุป

สารสกัดมะม่วงน้ำดอกไม้สุกทั้งชนิดสารสกัดน้ำและสารสกัดแอลกอฮอล์มีศักยภาพในการเพิ่มการเรียนรู้และความจำได้ทั้งในภาวะปกติและในภาวะความจำบกพร่องที่จำลองความจำบกพร่องในโรคสมองเสื่อม กลไกหลักในการออกฤทธิ์ของสารสกัดน้ำจะออกฤทธิ์ผ่านการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ acetylcholinesterase และการเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระทำให้ลดการที่อนุมูลอิสระจะไปทำลายโครงสร้างของเซลล์โดยเฉพาะเยื่อหุ้มเซลล์ทำให้มีผลเพิ่มความหนาแน่นของเซลล์ประสาทที่ยังมีชีวิตในสมองบริเวณฮิปโปแคมปัสซึ่งเป็นบริเวณที่มีบทบาทสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ ส่วนกลไกหลักการออกฤทธิ์ของสารสกัดแอลกอฮอล์ของมะม่วงน้ำดอกไม้สุกน่าจะผ่านการเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระทำให้มีความหนาแน่นของเซลล์ประสาทในสมองบริเวณ hippocampus เพิ่มขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าสารสกัดน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้สุกจะมีปริมาณ total phenolic compound 413.61±17.28 mg of Gallic Acid Equivalent (GAE)/mg fruit weight มีปริมาณเบต้าแคโรทีน 6.19 µg/g ในขณะที่สารสกัดแอลกอฮอล์ของมะม่วงน้ำดอกไม้สุกมีปริมาณ total phenolic compound 513.79±27.17 mg of Gallic Acid Equivalent (GAE)/mg fruit weight และมี ปริมาณเบต้าแคโรทีน 47.21 µg/g ดังนั้นฤทธิ์ในการปกป้องและเพิ่มประสิทธิภาพของสมองของสารสกัดมะม่วงน้ำดอกไม้สุกการออกฤทธิ์ของสารสกัดมะม่วงที่พบนี้อาจจะเป็นผลจาก interaction effect ขององค์ประกอบที่สำคัญในสารสกัดมะม่วงมากกว่าการที่เป็นผลโดยตรงของสาร betacarotene และ total

phenolic compound เนื่องจากผลการเพิ่มการเรียนรู้ของสัตว์ทดลองที่ได้รับสารสกัดไม่ได้แสดงความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับปริมาณสารเบต้าแคโรทีนและ total phenolic compound หรืออาจเกี่ยวข้องกับ phenolic compound ชนิดอื่นที่ไม่ใช่ simple phenolic compound ดังเช่น gallic acid ก็เป็นไปได้

มะม่วงน้ำดอกไม้สุกจึงจัดเป็นอาหารเสริมสุขภาพที่สำคัญชนิดหนึ่ง และน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้สุกน่าจะสามารถนำมาพัฒนาเป็นเครื่องดื่มเสริมสุขภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมองได้เป็นอย่างดี และอาจนำมาดัดแปลงเป็นอาหารเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุหรือผู้ที่มีปัญหาการเรียนรู้และความจำได้ อย่างไรก็ตามยังคงต้องมีรายงานวิจัยด้าน clinical trial เพื่อสนับสนุนการศึกษาดังกล่าว

6. References

1. ศิริวรรณ สุทธิจิตต์ ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อสุขภาพ กรุงเทพฯ: บริษัทส.เอเชียเพรส, 2550
2. Mango available at [home page] http://en.wikipedia.org/wiki/Mango#cite_note-23
3. Rocha Ribeiro SM, Queiroz JH, Lopes Ribeiro de Queiroz ME, Campos FM, Pinheiro Sant'ana HM. Antioxidant in mango (*Mangifera indica* L.) pulp. *Plant Foods Hum Nutr.* 2007;62(1):13-17.
4. Percival SS, Talcott ST, Chin ST, Mallak AC, Lounds-Singleton A, Pettit-Moore J. Neoplastic transformation of BALB/3T3 cells and cell cycle of HL-60 cells are inhibited by mango (*Mangifera indica* L.) juice and mango juice extracts. *J Nutr.* 2006;136(5):1300-1304
5. Rodríguez J, Di Pierro D, Gioia M, Monaco S, Delgado R, Coletta M, Marini S. Effects of a natural extract from *Mangifera indica* L, and its active compound, mangiferin, on energy state and lipid peroxidation of red blood cells. *Biochim Biophys Acta.* 2006;1760(9):1333-1342
6. Moncada S, Palmer RMJ, Higgs EA. Nitric oxide physiology, pathophysiology and pharmacology. *Pharmacol. Rev.* 1991; 43: 109-142.
7. Herken H, Gurel A, Selek S, Armutcu F, Ozen ME, Bulut M, Kap O, Yumru M, Savas HA, Akyol O. Adenosine deaminase, nitric oxide, superoxide dismutase, and xanthine oxidase in patients with major depression: Impact of antidepressant treatment. *Arch Med Res* 2007; 38: 247-252.
8. Sarandol A, Sarandol E, Eker SS, Erdinc S, Vatansever E, Kirli S. Major depressive disorder is accompanied with oxidative stress: Short-term antidepressant treatment does not alter oxidative-antioxidative systems. *Hum Psychopharmacol.* 2007; 22: 67-73.
9. Maes M, De Vos N, Pioli R, Demedts P, Wauters A, Neels H, Christophe A. Lower serum vitamin concentrations in major depression. Another marker of lowered antioxidant defenses in that illness. *J Affect Disord* 2000; 58: 241-246.

10. Sultana R, Butterfield DA. J Alzheimers Dis. Role of Oxidative Stress in the Progression of Alzheimer's Disease. J Alzheimer Dis in press
11. Cumurcu BE, Ozyurt H, Etikan I, Demir S, Karlidag R. Total antioxidant capacity and total oxidant status in patients with major depression: impact of antidepressant treatment. *Psychiatry Clin Neurosci* 2009; 63(5): 639-45.
12. Hovatta I, Tennant RS, Helton R, Marr RA, Singer O, Redwine JM, Ellison JA, Schadt EE, Verma IM, Lockhart DJ, Barlow C. Glyoxalase 1 and glutathione reductase 1 regulate anxiety in mice. *Nature*. 2005; 438(7068): 662-666.
13. Coyle JT, Price DL, DeLong MR: Alzheimer's disease: a disorder of cortical cholinergic innervation. *Science* 1983; 219: 1184-1190.
14. Perry E, Walker M, Grace J, Perry R: Acetylcholine in mind: a neurotransmitter correlate of consciousness?. *TINS* 1999; 22: 273-280
15. Zarotsky V, Sramek JJ, Cutler NR. Galantamine hydrobromide: an agent for Alzheimer's disease. *Am J Health Syst Pharm* 2003; 60(5): 446-452.
16. Liston DR, Nielsen JA, Villalobos A, Chapin D, Jones SB, Hubbard ST, Shalaby IA, Ramirez A, Nason D, White WF. Pharmacology of selective acetylcholinesterase inhibitors: implications for use in Alzheimer's disease. *Eur J Pharmacol* 2004; 486(1): 9-17.
17. Markesbery WR. Oxidative stress hypothesis in Alzheimer's disease. *Free Radic Biol Med* 1997; 23(1): 134-147.
18. Markesbery WR, Carney JM. Oxidative alterations in Alzheimer's disease. *Brain Pathol.* 1999; 9(1): 133-46.
19. Harrison FE, Allard J, Bixler R, Usuh C, Li L, May JM, McDonald MP. Antioxidants and cognitive training interact to affect oxidative stress and memory in APP/PSEN1 mice. *Nutr Neurosci.* 2009; 12(5): 203-18.
20. Auddy B., Ferreira M., Blasina F., Lafon L., Arredondo F., Dajas F., Tripathi P. C., Seal T. and Mukherjee B. Screening of antioxidant activity of three Indian medicinal plants, traditionally used for the management of neurodegenerative diseases *J.Ethnopharmacol.* 2003;84(2-3): 131-138
21. Rodríguez J, Di Pierro D, Gioia M, Monaco S, Delgado R, Coletta M, Marini S. Effects of a natural extract from *Mangifera indica* L, and its active compound, mangiferin, on energy state and lipid peroxidation of red blood cells. *Biochim Biophys Acta.* 2006; 1760(9): 1333-1342.

22. Ajila CM, Prasada Rao UJ. Protection against hydrogen peroxide induced oxidative damage in rat erythrocytes by *Mangifera indica* L. peel extract. *Food Chem Toxicol.* 2008; 46(1): 303-309.
23. Ruscher K, Rzczinski S, Thein E, Freyer D, Victorov IV, Lam TT, Dirnagl U. Neuroprotective effects of the beta-carboline abecarnil studied in cultured cortical neurons and organotypic retinal cultures. *Neuropharmacology.* 2007; 52(7): 1488-1495.
24. Lemus-Molina Y, Sánchez-Gómez MV, Delgado-Hernández R, Matute C. *Mangifera indica* L. extract attenuates glutamate-induced neurotoxicity on rat cortical neurons. *Neurotoxicology.* 2009 ; 30(6): 1053-1058.
25. Prasad S, Kalra N, Singh M, Shukla Y. Protective effects of lupeol and mango extract against androgen induced oxidative stress in Swiss albino mice. *Asian J Androl.* 2008; 10(2): 313-318.
26. Singleton V L & Rossi J A Jr. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Amer. J. Enol. Viticult.* 1965; 16:144-58.
27. Shahidi S, Komaki A, Mahmoodi M, Atrvash N, Ghodrati M. Ascorbic acid supplementation could affect passive avoidance learning and memory in rat. *Brain Res Bull.* 2008 15; 76(1-2): 109-113.
28. McEwen BS, Stellar E. Stress and the individuals: Mechanisms leading to disease. *Arch Intern Med* 1993; 153: 2093-2101.
29. Thompson GE, Scheel LD, Lowe D. Seasonal alteration in response to stress or physiological change. *Drug Chem Toxicol.* 1982; 5(2): 189-199.
30. Esch T, Stefano GB, Fricchione GL, Benson H. The role of stress in neurodegenerative diseases and mental disorders. *Neuroendocrinol Lett.* 2002; 23: 199-208.