

Abstract

Bacopa monnieri (L.) Wettst. (*B. monnieri*; BM), Indian medicinal plant, has been used in the traditional Ayurveda for centuries. It has been suggested that an alcoholic extract of *B. monnieri* (BME) can improve learning and memory and protect cell death of cortical cell culture induced by amyloid toxicity. Therefore, the purpose of this study was to evaluate the improvement of BME on learning and memory in amnesia mice induced by beta amyloid ($A\beta_{25-35}$) peptide. Male ICR mice were divided into 8 groups ($n=7$) such as (1) control; (2) propylene glycol (PG); (3) PG and normal saline (NSS); (4) PG and $A\beta$; (5) BME (40 mg/kg) and $A\beta$; (6) SEE (6.67 mg/kg) and $A\beta$; (7) *Ginkgo biloba* (100 mg/kg) and $A\beta$ and (8) Aricept (0.2 mg/kg) and $A\beta$. Animals were orally given either extracts or drugs for a period of 2 weeks before and 1 week after intraventricular injection (i.c.v) of NSS or $A\beta_{25-35}$ peptides. The Morris water maze test (MWMT) and novel object recognition (NOR) were employed for testing learning, memory. The results of MWMT, the $A\beta_{25-35}$ injected group showed significantly longer escape latency than that of the NSS injected group ($p < 0.05$) while the mice received BME, SEE, *Ginkgo biloba* or Aricept showed significantly shorter escape latency than the $A\beta_{25-35}$ injected group ($p < 0.05$). For NOR test, the mice received BME, SEE, *Ginkgo biloba*, and Aricept showed significantly higher percentage of recognition index when compare to the $A\beta_{25-35}$ injected group ($p < 0.05$). Furthermore, the protective effects of BME against neurodegeneration were evaluated by using lipid peroxidation and Immunohistochemistry techniques such as GFAP APP A-beta and H&E staining. The results reveal that lipid peroxidation levels of the $A\beta_{25-35}$ injected group showed significantly higher than that of the NSS injected group ($p < 0.05$) while the mice received BME, SEE, *Ginkgo biloba* or Aricept showed significantly lower levels than the $A\beta_{25-35}$ injected group ($p < 0.05$). For the H&E results showed neuronal loss in the $A\beta_{25-35}$ injected group whereas the mice received BME, SEE, *Ginkgo biloba* or Aricept showed significantly higher neuronal density than the $A\beta_{25-35}$ injected group ($p < 0.05$). Conclusion, the administration of BME could improve the learning and memory in amnesia mice induced by $A\beta_{25-35}$ peptides as well as *Ginkgo biloba* and Aricept. Therefore, BM could be one of nootropic supplements for those elderly people suffering from dementia such as the Alzheimer's disease.

Key words: *Bacopa monnieri*, Brahmi, neurodegeneration and cognitive deficits

บทคัดย่อ

พรหมมีคือพืชสมุนไพรของประเทศไทยอินเดียนำมาและได้ถูกนำมาใช้รักษาโรคมานานหลายทศวรรษ คุณสมบัติที่สำคัญในการรักษาโรคของพรหมมี ได้แก่ความสามารถเพิ่มการเรียนรู้และความจำของมนุษย์และสัตว์ทดลอง การการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารสกัดพรหมมีต่อการป้องกันการเสื่อมของเซลล์ประสาทที่ถูกเหนี่ยวนำจากเบต้าอะไมลอยด์เปปไทด์และเปรียบเทียบกับผลของยาอะริเซพและสารสกัดแปะก๊วย สัตว์ทดลองคือหนูถีบจักรเพศผู้ได้ถูกแบ่งออกเป็น 8 กลุ่ม กลุ่มละ 7 ตัวดังนี้คือ(1)กลุ่มควบคุม; (2)กลุ่มรับประทานตัวทำละลายพีจี; (3) กลุ่มรับประทานพีจีและฉีดน้ำเกลือเข้าไปที่โพรงสมอง; (4) กลุ่มรับประทานพีจี; (5) กลุ่มรับประทานพรหมมี; (6) กลุ่มรับประทานพรหมมีเข้มข้น; (7) กลุ่มรับประทานสารสกัดแปะก๊วยและกลุ่มที่(8) กลุ่มรับประทานยาอะริเซพ สัตว์ทดลองในกลุ่มที่ 5 ถึงกลุ่มที่ 8 นั้นได้รับยาหรือสารสกัดของสมุนไพรในขนาด 40 6.67 100 และ 0.2 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม สัตว์ทดลองในกลุ่มที่ 4 ถึงกลุ่มที่ 8 ถูกเหนี่ยวนำให้มีการเสื่อมของเซลล์ประสาท โดยการฉีดเบต้าอะไมลอยด์เข้าไปในโพรงสมอง ผลของสารสกัดพรหมมีต่อการเรียนรู้และความจำได้ถูกประเมินด้วยการวัดด้วยวิธีมอร์ริสวอเตอร์เมส และในเวลออฟเจ็คเร็คคอกนิชั่น ผลการวิจัยพบว่า สัตว์ทดลองที่ถูกเหนี่ยวนำด้วยเบต้าอะไมลอยด์เปปไทด์นั้นมีความจำที่ลดลง ($p < 0.05$) และเมื่อสัตว์ทดลองได้รับยาหรือสารสกัดสมุนไพรแล้วปรากฏว่าสัตว์ทดลองมีการเพิ่มการเรียนรู้และความจำใกล้เคียงกับปกติ ผลของสารสกัดพรหมมีต่อการป้องกันการเสื่อมของเซลล์ประสาทได้ถูกวัดด้วยวิธีลิปิดเปอร์ออกซิเดชั่นและการย้อมเซลล์ประสาทด้วยฮีมาทอกซิลินอีโอซิน และอิมมูโนฮิสโตเคมีสตรี้ โดยใช้ จีเอฟเอพี เดฟพีี เอเบต้า แอนติบอดี ผลการวิจัยพบว่าสัตว์ทดลองที่ถูกเหนี่ยวนำด้วยเบต้าอะไมลอยด์เปปไทด์นั้นมีระดับของลิปิดเปอร์ออกซิเดชั่นเพิ่มมากขึ้น รวมถึงมีจำนวนของเซลล์ประสาทที่ถูกทำลายมากขึ้น ($p < 0.05$) และเมื่อสัตว์ทดลองได้รับยาหรือสารสกัดสมุนไพรแล้วปรากฏว่าสัตว์ทดลองมีระดับของลิปิดเปอร์ออกซิเดชั่นที่ลดลงและมีจำนวนเซลล์ประสาทที่มากขึ้น ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่าสารสกัดพรหมมีสามารถป้องกันการเสื่อมของเซลล์ประสาทที่ถูกเหนี่ยวนำจากเบต้าอะไมลอยด์เปปไทด์และให้ผลใกล้เคียงกันกับยาอะริเซพและสมุนไพรแปะก๊วย ดังนั้นสารสกัดพรหมมีน่าจะถูกนำมาพัฒนาเป็นพืชเศรษฐกิจที่นำมาใช้เป็นอาหารเสริมในการป้องกันและรักษาโรคที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียความจำได้

คำสำคัญ: พรหมมี, การเสื่อมของเซลล์ประสาท