การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของพืชสมุนไพร 7 ชนิด

An Investigation on Free Radical Scavenging Activity of Seven Medicinal Plants

ปณัฐฐา ไชยมุติ

Panuttha Chaiyamutti

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Science Thesis in Biochemistry

Prince of Songkla University

2547

SD 305.43 ป34 2547 ค.1
241434
10 ต.ย. 2547

ชื่อวิทยานิพนธ์ การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของพืชสมุนไพร 7 ชนิด
ผู้เขียน นางสาวปณัฐฐา ไชยมุติ
สาขาวิชา ชีวเคมี
ปีการศึกษา 2546

บทคัดย่อ

ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของพืชสมุนไพร 7 ชนิด ได้แก่ ชะพลู *(Piper sarmentosum* Roxb.) บัวหลวง (*Nelumbo nucifera* Gaerttn.) ผักเบี้ยใหญ่ (*Portulaca oleracea* Linn.) มะกรูด (*Citrus hystrix* DC.) ว่านกีบแรด (*Angiopteris evecta* Hoffm.) ปีบฝรั่ง [*Laurentia longiflora* (L.) Peterm.] และหญ้าพันงูเขียว [*Stachytarphera indica* (L.) Vahl] โดยสกัดส่วนต่าง ๆ ของพืชเหล่านี้ด้วยเมธานอล แล้วนำสารสกัดที่ได้รวม 10 ชนิด มาทดสอบประสิทธิภาพต้านอนุมูลอิสระ 3 ชนิดคือ อนุมูล DPPH$^{\bullet}$ (1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) อนุมูลซูเปอร์ออกไซด์ ($O_2^{\bullet-}$) และอนุมูลไฮดรอกซิล ($OH^{\bullet}$) ผลการทดลองพบว่า สารสกัดจากใบบัวซึ่งมีสารประกอบ polyphenols อยู่ในปริมาณสูงกว่าสารสกัดชนิดอื่น สามารถดักจับอนุมูล DPPH$^{\bullet}$ และ $O_2^{\bullet-}$ ได้ดีที่สุดโดยมีค่า IC_{50} 0.09 และ 5.0 mg/ml ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดจากใบมะกรูดสามารถดักจับอนุมูล $OH^{\bullet}$ ได้ดีที่สุดโดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 1.55 mg/ml และเมื่อนำสารสกัดทั้งหมดมาทดสอบความสามารถปกป้องชีวโมเลกุลจากอนุมูลอิสระ พบว่าสารสกัดใบบัวมีฤทธิ์ปกป้องที่ดีโดยที่ความเข้มข้น 500 µg/ml สารสกัดชนิดนี้สามารถยับยั้งเม็ดเลือดแดงแตกจากการกระตุ้นของสาร AAPH [2,2′-azo-bis-(2-amidinopropane) dihydrochloride] และยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันในสมองหนูได้ 98.87 และ 75.48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ถึงแม้สารสกัดทั้ง 10 ชนิดไม่สามารถยับยั้งการทำลายดีเอ็นเอ ด้วยปฏิกิริยา bleomycin-dependent DNA oxidation แต่สารสกัดเหล่านี้ไม่กระตุ้นการออกซิไดส์ดีเอ็นเอในระบบดังกล่าว เนื่องจากดีเอ็นเอในทุกชุดทดสอบถูกทำลายน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับชุดที่มี ascorbic acid ซึ่งทำหน้าที่เป็นสารเสริมฤทธิ์ออกซิเดชัน (pro-oxidant) ในกรณีนี้ อย่างไรก็ตาม สารสกัดทั้งหมดที่ความเข้มข้น 0.5 – 10 mg/ml

ไม่สามารถยับยั้งการเกิด Heinz bodies ในเม็ดเลือดแดงที่ถูกกระตุ้นด้วย APH (acetyl phenylhydrazine) ได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสารสำคัญ (active constituents) ในสารสกัดเหล่านี้ไม่อาจผ่านเยื่อหุ้มเซลล์เข้าไปออกฤทธิ์ยับยั้งอนุมูลอิสระภายในเม็ดเลือดแดงได้ดีนั่นเอง

Thesis Title	An Investigation on Free Radical Scavenging Activity of Seven Medicinal Plants
Author	Miss Panuttha Chaiyamutti
Major Program	Biochemistry
Academic Year	2003

Abstract

The antioxidative and free radical scavenging activities of seven selected medicinal plants [*Piper sarmentosum* Roxb.; *Nelumbo nucifera* Gaertn.; *Potulaca oleracea* L.; *Citrus hystrix* DC.; *Angiopteris evecta* Hoffm.; *Laurentia longiflora* (L.) Peterm.; *Stachytarpheta indica* (L.) Vahl] were examined. The plant materials were extracted with absolute methanol and assayed for their free radical scavenging activities using 1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH), superoxide anion, and Fe^{2+}/ascorbic acid-generated hydroxyl radical systems. Of all the medicinal plants examined in this study, the extract of sacred lotus (*N. nucifera*) leaf demonstrated the strongest DPPH$^{\bullet}$ and superoxide radical scavenging activity showing IC_{50} of 0.09 and 5.0 mg/ml, respectively, whereas the citrus leaf extract exerted the strongest inhibitory effect on hydroxyl radical formation with IC_{50} of 1.55 mg/ml. When these extracts were examined for their abilities to protect biomolecules from oxidative damage, the lotus leaf at a concentration of 500 μg/ml exhibited the highest potency in inhibiting 2, 2′-azo-bis-(2-amidinopropane) dihydrochloride (AAPH)-induced erythrocyte hemolysis and lipid peroxidation in rat brain homogenates.

Eventhough, these plant extracts could not inhibit bleomycin-dependent DNA oxidation, they did not promote DNA strand breakage, compared with ascorbic acid that showed pro-oxidant action under the same test system. However, higher concentration range (0.5 – 10 mg/ml), none of the extracts was effective in decreasing

Heinz body formation induced by APH (acetyl phenylhydrazine). This is probably due to the fact that their active constituents can not diffuse through the RBC membrane and there by intracellular radical oxidation is not blocked.