

Abstract

The hallmark of pathophysiology of cardiovascular disease is endothelial dysfunction characterized by diminished bioavailability of nitric oxide (NO) produced by endothelial cells. The loss in endothelial function is associated with oxidative stress leading to endothelial damage, apoptosis, and pathogenesis of atherosclerosis, stroke and myocardial infarction. Several studies have been shown that antioxidants from natural sources decrease oxidative stress and protect against cellular damage caused by reactive oxygen species (ROS). In this study, we examined the antioxidant constituents and capacity of *Phyllanthus emblica* L. (PE) fruit juice, including ascorbic acid content, total phenolic content, and total antioxidant capacity evaluated by the Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) assay. Additionally, The pharmacological properties of PE were investigated using human umbilical vein endothelial cells (HUVECs) in the aspects of endothelial cell proliferation, wound healing, and sprouting. The ascorbic acid content of PE was 1.574%±0.046 % (w/w) as determined by HPLC and the total phenolic content was 36.1%±0.7% gallic acid equivalent when measured by Folin-Ciocalteu assay. The FRAP assay revealed a relatively high antioxidant capacity at 3,643±192.5 µmole/mg. PE at 0.1 – 100 µg/mL did not significantly influence endothelial cell proliferation but PE at 1,000 µg/mL decreased cell survival to 62%. PE 0.1 and 1 µg/mL significantly promoted endothelial wound closure and enhanced endothelial sprouting. Therefore, antioxidant supplements and agents that promote healing of endothelial damage may have significant role in prevention and reduction of cardiovascular risks.

บทคัดย่อ

ลักษณะที่เด่นชัดของพยาธิสรีรวิทยาของโรคหัวใจและหลอดเลือดคือการเสื่อมหน้าที่ของเซลล์เยื่อ
บุหลอดเลือด ซึ่งมีลักษณะสำคัญคือการลดลงของชีวปริมาณออกฤทธิ์ของไนตริกออกไซด์ที่สร้างจากเซลล์
เยื่อบุหลอดเลือด การสูญเสียหน้าที่ของเซลล์เยื่อบุหลอดเลือดสัมพันธ์กับภาวะความเครียดออกซิเดส ซึ่งจะ
นำไปสู่การทำลายเซลล์ การตายแบบ apoptosis และพยาธิกำเนิดของโรคหลอดเลือดแดงแข็ง โรคหลอด
เลือดในสมอง และโรคหัวใจขาดเลือด มีการศึกษามากมายแสดงให้เห็นว่าการใช้ตัวต้านออกซิเดชันจาก
ธรรมชาติสามารถป้องกันการทำลายเซลล์จาก reactive oxygen species โครงการวิจัยนี้ศึกษา
องค์ประกอบที่เป็นตัวต้านออกซิเดชันของน้ำคั้นมะขามป้อม ชื่อวิทยาศาสตร์ *Phyllanthus emblica* L.(PE)
ได้แก่ปริมาณวิตามินซี ปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมด และความสามารถในการเป็นตัวต้าน
ออกซิเดชันด้วยวิธี Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) assay นอกจากนี้ศึกษาฤทธิ์ทางเภสัช
วิทยาโดยใช้เซลล์เยื่อบุหลอดเลือดที่แยกได้จากสายสะดือทารกเพื่อทดสอบผลต่อการเพิ่มจำนวนเซลล์ การ
สมานแผล และการเกิดการงอกของหลอดเลือด การวิเคราะห์ด้วย HPLC พบปริมาณวิตามินซี
 $1.574\% \pm 0.046\%$ (w/w) และพบปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมดเท่ากับ $36.1\% \pm 0.7\%$ gallic acid
equivalent เมื่อทดสอบด้วยวิธี Folin-Ciocalteu assay ความสามารถในการเป็นตัวต้านออกซิเดชัน
ค่อนข้างสูง เท่ากับ $3,643 \pm 192.5$ $\mu\text{mole/mg}$ จาก FRAP assay PE ที่ความเข้มข้น 0.1 – 100 $\mu\text{g/mL}$ ไม่
มีผลกระทบต่อการแบ่งตัวอย่างมีนัยสำคัญ แต่ PE ที่ความเข้มข้น 1,000 $\mu\text{g/mL}$ ลดจำนวนเซลล์ลงเหลือ
62% เมื่อให้ PE ที่ความเข้มข้น 0.1 และ 1 $\mu\text{g/mL}$ จะเร่งการสมานแผลเซลล์เยื่อบุหลอดเลือด และการงอก
ของเซลล์เยื่อบุหลอดเลือด ดังนั้น การให้ตัวต้านออกซิเดชันเสริม หรือให้สารที่เร่งการสมานแผลเซลล์เยื่อ
บุหลอดเลือดจากการที่เซลล์ถูกทำลายจึงอาจมีความสำคัญในการป้องกันและลดความเสี่ยงในการเกิด
โรคหัวใจและหลอดเลือดได้