บทย่อ

การศึกษาเรื่องนี้มีจุดประสงค์เพื่อจะทดสอบว่า วิตามินอีจะสามารถทำหน้าที่ป้องกันการเกิดออกซิเดชั่นของสารประเภทไขมันในร่างกายได้จริงตามที่มีผู้เสนอแนะหรือไม่ ได้ทำการทดลองโดยวัดระดับโฆเลสเตอรอล, ฟอสโฟลิปิด, เปอร์เซนต์ของฟอสโฟลิปิดและกรดไขมันแต่ละชนิดรวมทั้งปริมาณการเกิดออก–ซิเดชั่นของไขมันในผนังเซลของเม็ดเลือดแดงและหน่วยย่อยของกล้ามเนื้อคือ Myofibril (MF), Mitochondria (MT) และ Sarcoplasmic reticulum (SR) ของกระต่ายที่เลี้ยงให้ขาดวิตามินอี และเปรียบเทียบค่าที่ได้กับกระต่ายที่ได้รับวิตามินเพียงพอ ในการทดลองได้แบ่งกระต่ายเป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่ม A,B และ C กระต่ายทุกตัวจะได้รับอาหารที่ขาดวิตามินอี แต่จะต่างกันที่ในกลุ่ม A จะไม่มีการเติมกรดลิโนเลอิคหรือกรดไขมันชนิดที่ไม่อิ่มตัว (PUFA) ชนิดอื่น ๆ เลย ในขณะที่กลุ่ม B จะได้รับกรดลิโนเลอิค และกลุ่ม C ได้รับทั้งกรดลิโนเลอิคและเอ–ราชิโดนิค. กระต่ายในแต่ละกลุ่มจะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ พวกหนึ่งจะไม่ได้รับวิตามินอีเลย ($อี^-$) และอีกกลุ่มหนึ่งจะได้รับวิตามินอี ($อี^+$) จากผลการทดลองพบว่า ค่าฮีมาโตคริตและฮีโมโกลบินของเลือดในระหว่างเริ่มให้อาหารทดลอง จนกระทั่งถึงขณะที่ระดับวิตามินอีในพลาสมาลดต่ำลงจนวัดไม่ได้ มีค่าคงที่และไม่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญไปจากค่าที่ได้จากกระต่าย $อี^+$ หาเม็ดเลือดแดงของกระต่าย $อี^-$ ที่ได้รับ PUFA (กลุ่ม B และ C) เมื่อนำมาทดสอบกับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จะแตกง่ายกว่าพวกที่ไม่ได้รับ PUFA (กลุ่ม A) สำหรับกระต่าย $อี^+$ ของทั้งสามกลุ่ม การแตกของเม็ดเลือดแดงในไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์มีน้อยมาก ในทางตรงกันข้ามพบว่าเม็ดเลือดจากกระต่าย $อี^-$ ของทั้งสามกลุ่มกลับมีความต้านทานต่อการแตกในสารละลายเจือจางมากกว่ากระต่าย $อี^+$ จากการหาค่าโฆเลสเตอรอล, ฟอสโฟลิปิดและเปอร์เซนต์ของฟอสโฟลิปิดแต่ละชนิดในผนังเซลของเม็ดเลือดแดง พบว่ามีค่าคงที่ที่ระยะเวลาต่าง ๆ กันในระหว่างเริ่มให้อาหารทดลองจนกระทั่งถึงระยะที่ระดับวิตามินอีในพลาสมาลดต่ำลงจนวัดไม่ได้ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกระต่าย $อี^+$ และ $อี^-$ ของแต่ละกลุ่ม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ค่าเปอร์เซนต์ของกรดไขมันแต่ละชนิดในเม็ดเลือดแดงของกระต่ายขณะที่มีระดับพลาสมาอีต่ำมาก ไม่แตกต่างไปจากค่าที่ได้จากกระต่ายที่เลี้ยงอาหารด้วยระยะเวลาเท่ากัน.

ปริมาณการเกิดลิปิดเปอร์ออกซิเดชั่นในหน่วยย่อยของกล้ามเนื้อ ซึ่งแสดงโดยค่า TBA พบว่ามีค่าสูงในกระตายอี$^-$ เมื่อเทียบกับกระตายอี$^+$ ในทุกหน่วยย่อย แต่จากการหาค่าเปอร์เซนต์ของกรดไขมันแต่ละตัวในหน่วยย่อยเหล่านี้ พบว่าส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มกระตายอี$^+$ และ อี$^-$ ยกเว้นเปอร์เซนต์ของกรดลิโนเลอิคและเอราชิโดนิค ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญใน MF ของกระตายอี$^-$ กลุ่ม B ค่าไขเลสเตอรอลในแต่ละหน่วยย่อยของกล้ามเนื้อของกระตายอี$^+$และอี$^-$ ของทั้งสามกลุ่มมีค่าที่คอนข้างคงที่ในหน่วยย่อยชนิดเดียวกัน สำหรับปริมาณของฟอสโฟลิปิดพบว่าลดลงใน MT ของกระตายอี$^-$ กลุ่ม A และ B เมื่อเทียบกับ MT ของกระตายอี$^+$ ของกลุ่ม A,B จากการหาค่าเปอร์เซนต์ของฟอสโฟลิปิดแต่ละชนิดใน MT พบว่า PS ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ. นอกจากนี้ยังพบว่าเปอร์เซนต์ของ PE และ PS ใน SR ของกระตายอี$^-$ กลุ่ม A,PE และ PC ในMF และ SP ในSR ของกระตายอี$^-$ กลุ่ม B ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับค่าที่ได้จากกระตายอี$^+$

ผลการทดลองที่ได้นี้ ถึงแม้ว่าจะไม่สามารถที่จะแสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดว่า วิตามินอีทำหน้าที่เป็นตัวป้องกันการเกิดลิปิดออกซิเดชั่นในร่างกายได้ แต่หน้าที่นี้ก็ยังอาจเป็นไปได้ ผู้ทดลองได้สรุปผลว่า วิตามินอีอาจจะมีหน้าที่นอกเหนือไปจากที่กล่าวมาแล้ว คือ อาจจะมีส่วนสำคัญในการที่จะรักษาผนังเซลให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม ซึ่งจะเหมาะแก่การทำงานของเซลนั้น ๆ.

Abstract

The purpose of this study was to verify the proposed function of vitamin E as a lipid antioxidant *in vivo*. Studies were carried out in erythrocyte membranes and muscle subcellular fractions (myofibrils, mitochondria and sarcoplasmic reticulum) of vitamin E deficient rabbits and the controls by measuring the lipid peroxidation index, phospholipid and cholesterol contents, phospholipid and fatty acid compositon and compared between the deficient and control groups. Erythrocytes and muscle of all rabbits studied were induced to have different fatty acid composition by dietary mean. They were divided into three groups A, B and C. All rabbits were obtained the vitamin E-deficient diet in which group A obtained no PUFA supplement whereas group B and C obtained linoleic and linoleic plus arachidonic acids respectively. The corresponding controls of each group were fed the same diet with vitamin E supplemented. There were no significant differences in hematocrit and hemoglobin throughout the feeding period in both E^+ and E^- in all of the three group. Susceptibility to *in vitro* hemolysis by H_2O_2 of erythrocytes was high in PUFA - fed vitamin E deficient than non-PUFA-fed ones at the same feeding period. Osmotic fragility test indicated that erythrocytes from all vitamin E deficient rabbits were more resistant to osmotic lysis than the controls. No significant differences were found in total phospholipid and cholesterol contents and phospholipid composition of erythrocytes from all vitamin E deficients and controls at various intervals during the feeding periods. The fatty acid compsition of erythrocyte membranes at the time where plasma vitamin E reduced to zero level was not significantly

different from that of the controls in all of the three groups.

The extent of lipid peroxidation in muscle, expressed as TBA value increased in all three muscle subcellular fractions of all vitamin E deficient rabbits. However, significant decrease in the percentages of linoleic and arachidonic acids were found only in the myofibril fraction of E^- group B rabbits. The cholesterol content of the three fractions of E^- rabbits in every group were not significant differences from the corresponding controls but the phospholipid content of mitochondria of E^- group A and B were significantly decreased, accompanying with the decrease in percentages of PS in these organelles. Significant decrease in percentages of PE and PS in the sarcoplasmic reticulum of E^- group A, PE and PC in the myofibrils and SP in the sarcoplasmic reticulum of E^- group B were also observed. It was concluded that vitamin E may play role (s) in biological system not simply by serving as a lipid antioxidant but rather, by maintaining the appropriate structure of membranes.

BIOGRAPHY

Name : MONDHON SANGUANSERMSRI

Date of Birth : December 29, 1947

Place of Birth : DHONBUREE, Thailand

Institutions attened :

Wat Rajatiwas School, Bangkok

April, 1964 ..... Certificate of

Mathayom Suksa III.

Amnuaysilpa School, Bangkok

May, 1966 ..... Certificate of

Mathayom Suksa V.

Mahidol University

Faculty of PHARMACY, Bangkok

April, 1972 ..... Bachelor of Science in PHARMACY.