

**EFFECT OF CONVENTIONAL COOKING METHODS
ON CoQ10 CONTENTS IN SELECTED ANIMALS
AND VEGETABLE OILS, AND BIOAVAILABILITY OF
COMMERCIAL CoQ10 SOLUTION EVALUATED IN RATS**

SOMPOP JARATHSUTHITHAM

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2004

ISBN 974-04-5229-9

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

ผลของกระบวนการปรุงต่อปริมาณโคเอนไซม์คิว 10 ในเนื้อสัตว์ชนิดต่างๆและปริมาณโคเอนไซม์คิว 10 ใน น้ำมันพืช และ การศึกษาการนำสารละลายโคเอนไซม์คิว10 ไปใช้ได้ภายในร่างกายโดยการศึกษาในหนู (EFFECT OF CONVENTIONAL COOKING METHODS ON CoQ10 CONTENTS IN SELECTED ANIMALS AND VEGETABLE OILS, AND BIOAVAILABILITY OF COMMERCIAL CoQ10 SOLUTION EVALUATED IN RATS)

สมภพ จรัสสุทธิธรรม 4437325 NUFN/M

วท. ม. (อาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : รัชนี คงคาฉุยฉาย, Ph.D., TADASHI OKAMOTO, Ph.D., เอกราช เกตวัลย์, M.Sc.

บทคัดย่อ

การศึกษานี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกเป็นการหาปริมาณโคเอนไซม์คิว 10 ในเนื้อสัตว์และ น้ำมันพืชชนิดต่างๆ รวมทั้งผลของกระบวนการปรุงด้วยวิธีต่างๆ คือ การต้ม การนึ่ง และการย่าง ต่อปริมาณ โคเอนไซม์คิว 10 ผลของการศึกษา (คำนวณที่น้ำหนักเปียก) พบว่าในกลุ่มเนื้อวัว นกกระทาอกเทศ กลุ่มเนื้อไก่ และเนื้อหมู เป็นแหล่งของโคเอนไซม์คิว 10 (27.8-29.8, 20.0, 8.6-19.7 และ 8.7-13.0 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ) ในกลุ่มปลาทะเล พบว่าปลาที่มีไขมันสูง คือ ปลาสำลีและปลาทู มีปริมาณ โคเอนไซม์คิว 10 สูง (12.0 และ 6.1 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ) เช่นเดียวกับในกลุ่มปลาน้ำจืด ปลาที่มีไขมันสูงอย่างปลาดุก มี ปริมาณโคเอนไซม์คิว 10 สูงกว่าปลาช่อน (10.0 ไมโครกรัมต่อกรัม และ 4.8 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ) ส่วนในน้ำมันพืชพบว่าน้ำมันข้าวโพดและน้ำมันถั่วเหลืองมีปริมาณโคเอนไซม์คิว 10 สูงที่สุดคือ 27.8 และ 23.3 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ในการศึกษาพบว่ากระบวนการปรุงไม่มีผลทำให้ปริมาณโคเอนไซม์คิว 10 ลดลง (เมื่อเทียบกับน้ำหนักแห้ง)

ส่วนการศึกษาที่ 2 เป็นการศึกษาการนำสารละลายของโคเอนไซม์คิว 10 ไปใช้ หลังการเสริมด้วย สารละลายโคเอนไซม์คิว 10 ในรูปที่ละลายน้ำได้ในหนูทดลองเป็นเวลา 3 วันและ 7 วัน ผลของการศึกษา พบว่า ในกลุ่มที่มีการเสริมด้วยโคเอนไซม์คิว 10 มีการเพิ่มขึ้นของโคเอนไซม์คิว 10 ในเลือดและตับเท่านั้น โดยพบปริมาณโคเอนไซม์คิว 10 เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนในส่วนของ total, reduced และ oxidized โดยเฉพาะเมื่อ มีการเสริมเป็นเวลา 7 วัน พบโคเอนไซม์คิว 10 ในเลือดเพิ่มขึ้นเกือบ 4 เท่าในส่วนของ total, reduced และ oxidized เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และในตับเพิ่มขึ้นถึง 3 เท่าในส่วนของ total และ 5 เท่าในส่วนของ reduced การศึกษานี้อาจสรุปได้ว่าระยะเวลาในการเสริมโคเอนไซม์คิว 10 ยิ่งใช้เวลานานยิ่งมีผลต่อการ เพิ่มขึ้นของปริมาณ reduce form ของโคเอนไซม์คิว 10 ซึ่งจะส่งผลทำให้สัดส่วนระหว่าง reduced/oxidized ของโคเอนไซม์คิว 10 เพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบว่ามีการลดลงหรือเพิ่มขึ้นของ ปริมาณโคเอนไซม์คิว 9ในหนูทดลอง

EFFECT OF CONVENTIONAL COOKING METHODS ON CoQ10 CONTENTS IN SELECTED ANIMALS AND VEGETABLE OILS, AND BIOAVAILABILITY OF COMMERCIAL CoQ10 SOLUTION EVALUATED IN RATS

SOMPOP JARATHSUTHITHAM 4437325 NUFN/M

M.Sc. (FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT)

THESIS ADVISORS : RATCHANEE KONGKACHUICHAJ, Ph.D., TADASHI OKAMOTO, Ph.D., AIKKARACH KETTAWAN, M.Sc.

ABSTRACT

This study was divided into 2 parts: Part I aimed to determine CoQ10 content in selected animal products and vegetable oils and investigate the effects of conventional cooking: boiling, steaming and grilling, commonly used in Thailand on each selected animal product. The findings (based on wet basis) showed that beef, ostrich, chicken and pork are the good sources of CoQ10 ranging from 27.8-29.8, 20.0, 8.6-19.7 and 8.7-13.0 $\mu\text{g/g}$ respectively. In the marine fish group, the high-fat fish, black-banded trevalley and short-bodied mackerel highest contain CoQ10 content (12.0 and 6.1 $\mu\text{g/g}$ respectively), and in the fresh water fish group, the high-fat fish like walking catfish contains the high CoQ10 content (10.0 $\mu\text{g/g}$) while striped snake head fish contains lower CoQ10 content (4.8 $\mu\text{g/g}$). As for oil analysis, the highest CoQ10 content is present in corn oil (27.8 $\mu\text{g/g}$), and soybean oil (23.3 $\mu\text{g/g}$).

The analytical data in part I indicated that total CoQ10 content in all animal products remained virtually unchanged after cooking.

Part II aimed to determine bioavailability of commercial CoQ10 solution in water-soluble form in rats, compared between supplemented and non-supplemented groups during one week of supplementation. The findings showed, in the supplemented group, supplemented CoQ10 could elevate CoQ10 content in blood and liver tissue but not in the heart. Comparison between 3 and 7 days of supplementation showed 7 days of CoQ10 supplementation not only increased total content but also reduced and oxidized forms of CoQ10 content in blood (almost 4 fold). Moreover, in liver tissue, supplemented CoQ10 caused almost a 3 fold increase in total CoQ10 and a 5 fold increase in reduced form. This could suggest that the longer the period of supplementation, the higher the reducing activity, for higher CoQ10 reduced form, resulted in a higher ratio of reduced/oxidized CoQ10. No decrease or increase of CoQ9: the preminent homologue in rats, was found in this study.

KEY WORDS: CoQ10 / CoQ9 / COOKING / BIOAVAILABILITY / COMMERCIAL CoQ10 / WATER-SOLUBLE CoQ

74 pp. ISBN 974-04-5229-9