

ระดับสังกะสีและทองแดงในซีรัมของบุคคลทั่วไปและ
ผู้ป่วยในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ.

เรืออากาศเอกหญิง จงกลณี พิมพ์พันธ์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาอาหารเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974 - 636 - 368 - 9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 1708 2539

SERUM ZINC AND COPPER CONCENTRATION IN NORMAL SUBJECTS AND
PATIENTS IN BHUMIBOL ADULYADEJ HOSPITAL

Flight Lieutenant Jongkolnee Pimpton

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Pharmacy

Department of Food Chemistry

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1996

ISBN 974 - 636 - 368 - 9

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ระดับสังกะสีและทองแดงในซีรัมของบุคคลทั่วไปและผู้ป่วย
ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ.

โดย

เรืออากาศเอกหญิง จงกณิณี พิมพ์พันธ์

ภาควิชา

อาหารเคมี

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.อรอนงค์ กังสดาลอำไพ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

นาวาอากาศเอก นายแพทย์ ชูพันธ์ ชาญสมร

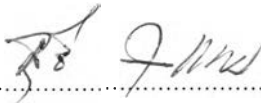


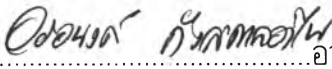
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

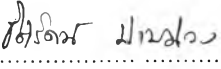
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชูติวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ สุธี สุวรรณธรรม)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.อรอนงค์ กังสดาลอำไพ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(นาวาอากาศเอก นายแพทย์ ชูพันธ์ ชาญสมร)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธิติรัตน์ ปานม่วง)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

จงกลณี พิมพ์พันธ์, เรืออากาศเอกหญิง : ระดับสังกะสีและทองแดงในซีรัมของบุคคลทั่วไป และผู้ป่วยในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ. (SERUM ZINC AND COPPER CONCENTRATION IN NORMAL SUBJECTS AND PATIENTS IN BHUMIBOL ADULYADEJ HOSPITAL) อ. ที่ปรึกษา : รศ. ดร. อรอนงค์ กังสดาลอำไพ, อ. ที่ปรึกษาร่วม : นาวาอากาศเอก นายแพทย์ ชูพันธ์ ชาตสมร , 93 หน้า.
ISBN 974-636-368-9.

สังกะสีและทองแดงเป็นแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกายในปริมาณเล็กน้อย การศึกษานี้ได้วัดระดับสังกะสีและทองแดงในซีรัมของคนปกติ 100 คน และผู้ป่วยในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ. ที่ได้รับอาหารผ่านทางเดินอาหารสูตรปั่นผสม 19 คน และผู้ป่วยที่ได้รับอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ 8 คน ผลการวัดปริมาณสังกะสีและทองแดงในซีรัมโดยใช้เครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์วัดการดูดกลืนแสงโดยอะตอม พบว่าระดับสังกะสีและทองแดงในซีรัมคนปกติเป็น 93.93 ± 10.56 และ 104.59 ± 14.54 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ ในผู้ป่วยที่ได้รับอาหารทางสายให้อาหารพบว่าก่อนให้มีระดับสังกะสีและทองแดงเป็น 80.46 ± 13.34 และ 98.78 ± 17.07 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ และหลังจากได้รับอาหารทางสายให้อาหาร 7 วัน มีระดับสังกะสีและทองแดงเป็น 85.78 ± 15.26 และ 107.67 ± 15.70 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ ส่วนผู้ป่วยก่อนได้รับอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำมีระดับสังกะสีและทองแดงเป็น 89.17 ± 10.72 และ 95.86 ± 17.49 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ และหลังจากได้รับอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ 7 วัน มีระดับสังกะสีและทองแดงเป็น 96.87 ± 12.64 และ 100.83 ± 14.91 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตรตามลำดับ

ผลการให้อาหาร สำหรับผู้ป่วยที่ได้รับอาหารทางสายให้อาหาร มีการเพิ่มขึ้นของระดับสังกะสีในซีรัมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แต่ระดับทองแดงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนผู้ป่วยที่ได้รับอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำนั้นมีระดับสังกะสีและทองแดงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ภาควิชา อาหารเคมี
สาขาวิชา อาหารเคมี
ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อนิสิต ร.อ. ทนง
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อรอนงค์ กังสดาลอำไพ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นอ. ชูพันธ์

C675306 : MAJOR FOOD CHEMISTRY

KEY WORD: ENTERAL NUTRITION / SERUM COPPER / SERUM ZINC / TOTAL PARENTERAL NUTRITION

JONGKOLNEE PIMPTON, FLT. LT. : SERUM ZINC AND COPPER CONCENTRATION IN NORMAL SUBJECTS AND PATIENTS IN BHUMIBOL ADULYADEJ HOSPITAL.

THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. ORANONG KANGSADALAMPAI, Ph.D.

THESIS COADVISION : CHUPHAN CHANSMORN, GP. CAPT. 93 pp.

ISBN 974-636-368-9.

Zinc and copper are essential trace elements. This study determined serum zinc and copper levels in 100 healthy adults, in 19 patients receiving enteral nutrition (blenderized formular) and in 8 patients receiving total parenteral nutrition (TPN). Serum zinc and copper concentration were determined by atomic absorption spectrophotometry (AAS). It was found that serum zinc and copper levels in healthy adults were 93.93 ± 10.56 and 104.59 ± 14.54 $\mu\text{g/dL}$, respectively. Before receiving enteral nutrition serum zinc and copper levels in patients were 80.46 ± 13.34 and 98.78 ± 17.07 $\mu\text{g/dL}$. Seven days after receiving the enteral nutrition, their levels were 85.78 ± 15.26 and 107.67 ± 15.70 $\mu\text{g/dL}$, respectively. Before receiving TPN, serum zinc and copper levels in patients were 89.17 ± 10.72 and 95.86 ± 17.49 $\mu\text{g/dL}$, respectively. After 7 days of the TPN, serum zinc and copper levels were 96.87 ± 12.64 and 100.83 ± 14.91 $\mu\text{g/dL}$, respectively.

The study showed that serum zinc levels increased significantly in patients receiving enteral nutrition ($p < 0.05$) but serum copper concentration was not change significantly compared with pretreatment. Serum zinc and copper increased significantly in patients receiving TPN ($p < 0.05$).

ภาควิชา..... อาหารเคมี.....

สาขาวิชา..... อาหารเคมี.....

ปีการศึกษา..... 2539.....

ลายมือชื่อนิสิต..... นอ. นกิง.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... ออพนง. กังสดาลอำไพ.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... นอ. จุฬาน.....

กิตติกรรมประกาศ



ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ รองศาสตราจารย์ ดร.อรอนงค์
กังสดาลอำไพ หัวหน้าภาควิชาอาหารเคมี คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาจารย์
ที่ปริกษานิพนธ์ นาวาอากาศเอก นายแพทย์ ชูพันธ์ ชาญสมร ศัลยแพทย์ กองศัลยกรรม
โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ. อาจารย์ที่ปริกษานิพนธ์ร่วม อาจารย์ สุธิ์ สุนทรธรรม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธิติรัตน์ ปานม่วง ภาควิชาอาหารเคมี คณะเภสัชศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้กรุณาสันับสนุนการดำเนินงานวิจัย ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์
ตรวจสอบ และแก้ไขข้อความต่าง ๆ ในการเขียนนิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ นาวาอากาศเอก วิบูลย์ ตระกูลสุน และนาวาอากาศโท อภิชาติ
พลอยสังวาลย์ ศัลยแพทย์ หน่วยโภชนบำบัดและกองศัลยกรรม เรืออากาศเอกหญิง มรกต
ภาคภูมิ พยาบาลหน่วยโภชนบำบัด โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ. ที่ให้ความช่วยเหลือและ
ให้การสนับสนุนตลอดมา นางสาวนาภรณ์ เมืองมุงคุณ และ กองบริการโลหิต โรงพยาบาล
ภูมิพลอดุลยเดช พอ.ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย นายสมบุรณ์ เจริญกาลกิจกุล
เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการในศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่ให้ความช่วยเหลือด้านการวิเคราะห์ และบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ได้ให้
ทุนอุดหนุนการวิจัยบางส่วน ในการทำนิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้ายนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติ และเพื่อนสนิท ที่คอยให้
กำลังใจและการสนับสนุนจนกระทั่งนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เรืออากาศเอกหญิง จงกถณี พิมพ์พันธ์

สารบัญ



หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญตารางผนวก.....	ญ
สารบัญรูปภาพ.....	ฎ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	ฏ
บทที่ :	
1. บทนำ.....	1
2. วารสารปริทัศน์	
สังกะสี.....	4
ทองแดง.....	16
การให้อาหารผ่านทางเดินอาหาร.....	28
การให้อาหารทางหลอดเลือดดำ.....	31
3. วิธีการวิจัย.....	34
4. ผลการวิจัย.....	42
5. อภิปรายผลการวิจัย.....	52
6. สรุปผลการวิจัย.....	56
รายการอ้างอิง.....	58

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก.....	63
ก. การวิเคราะห์ทางสถิติ.....	64
ข. การวินิจฉัยและการรักษาผู้ป่วยที่ได้รับอาหารทั้งหมด ทางหลอดเลือดดำหรือได้รับผ่านอาหารทางเดินอาหาร.....	70
ค. ส่วนประกอบของสูตรอาหารปั่นผสมที่เตรียมโดย ฝ่ายโภชนาการโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ.	76
ง. ส่วนประกอบของสูตรอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ ที่เตรียมโดยหน่วยโภชนบำบัด โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ.	79
ประวัติ.....	81

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ปริมาณสังกะสีที่ร่างกายควรได้รับในแต่ละวัน.....	9
2. ปริมาณสังกะสีในอาหารต่าง ๆ	10
3. ภาวะหรือปัจจัยที่ทำให้ปริมาณสังกะสีในซีรัมคลาดเคลื่อน จากปริมาณที่แท้จริง.....	16
4. ปริมาณทองแดงที่ร่างกายควรได้รับใน 1 วัน	22
5. ปริมาณทองแดงในอาหารต่าง ๆ	23
6. ภาวะหรือปัจจัยที่ทำให้ปริมาณทองแดงในซีรัม คลาดเคลื่อนจากปริมาณที่แท้จริง.....	28
7. ปริมาณสังกะสีและทองแดงในซีรัม (มคก./ดล.)ในชายไทยปกติ.....	43
8. ปริมาณสังกะสีและทองแดงในซีรัม (มคก./ดล.)ในหญิงไทยปกติ.....	45
9. อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ระดับสังกะสีและทองแดงในซีรัมของบุคคลทั่วไป.....	47
10. ปริมาณสังกะสีและทองแดงในซีรัม (มคก./ดล.) ของผู้ป่วยที่ได้รับอาหารผ่านทางเดินอาหาร.....	49
11. ปริมาณสังกะสีและทองแดงในซีรัม (มคก./ดล.) ของผู้ป่วยที่ได้รับอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	51

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
ก-1	แสดงผลต่างระหว่างปริมาณสังกะสีและทองแดง (มคก./ดล.) ในซีรัมของผู้ป่วยก่อนได้รับอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และหลังได้รับอาหาร ทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ 1 สัปดาห์..... 67
ก-2	แสดงผลต่างระหว่างปริมาณสังกะสีและทองแดง (มคก./ดล.) ในซีรัมของผู้ป่วยก่อนได้รับอาหารผ่านทางเดินอาหาร และหลังได้รับอาหารผ่านทาง เดินอาหาร 1 สัปดาห์..... 68
ข-1	การวินิจฉัย และการรักษาผู้ป่วยที่ได้รับอาหารทั้งหมด ทางหลอดเลือดดำ..... 71
ข-2	การวินิจฉัยและการรักษาผู้ป่วยที่ได้รับอาหารผ่าน ทางเดินอาหาร..... 72
ค-1	แสดงส่วนประกอบของสูตรอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ ที่เตรียมโดยฝ่ายโภชนาบำบัด โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ. 77
ค-2	ปริมาณวิตามินต่าง ๆ ในแพนซีบรินและไอซูก้า เอ็มวี 78
ง-1	ส่วนประกอบของสูตรอาหารปั่นผสมที่เตรียมโดยฝ่ายโภชนาการ โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ. 80

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
1. เมแทบอลิซึมของสังกะสีในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	7
2. เมแทบอลิซึมของทองแดงในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม.....	20
3. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสง กับความเข้มข้นของสังกะสี.....	38
4. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสง กับความเข้มข้นของทองแดง	40

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

ดล.	=	เดซิลิตร
พอ.	=	กรมแพทยทหารอากาศ
มก.	=	มิลลิกรัม
มคก.	=	ไมโครกรัม
มล.	=	มิลลิลิตร
AAS	=	atomic absorption spectrophotometry
AR	=	analytical reagent
dL	=	decilitre
EN	=	enteral nutrition
µg	=	microgram
TPN	=	total parenteral nutrition