



PREPARATION AND NUTRITIVE VALUE OF PLASMA PROTEINS

CHITSUDA CHUENVARIN



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF

THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE

(NUTRITION)

IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES

MAHIDOL UNIVERSITY

1990

16727

ชื่อวิทยานิพนธ์      การเตรียมและการตรวจสอบคุณค่าทางอาหารของโปรตีนจากพลาสมา  
 ผู้วิจัย                ชิตสุดา ชื่นวาริน  
 ปรินญา                วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต      (โภชนศาสตร์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพียรวิทย์    ดันติแพทยางกูร, M.D., Ph.D.

สาคร        ธนमितต์, M.D., D.Sc.

สง         ปัททวงศ์, M.D.

วันที่สำเร็จการศึกษา      22 มิถุนายน พ.ศ. 2533

### บทคัดย่อ

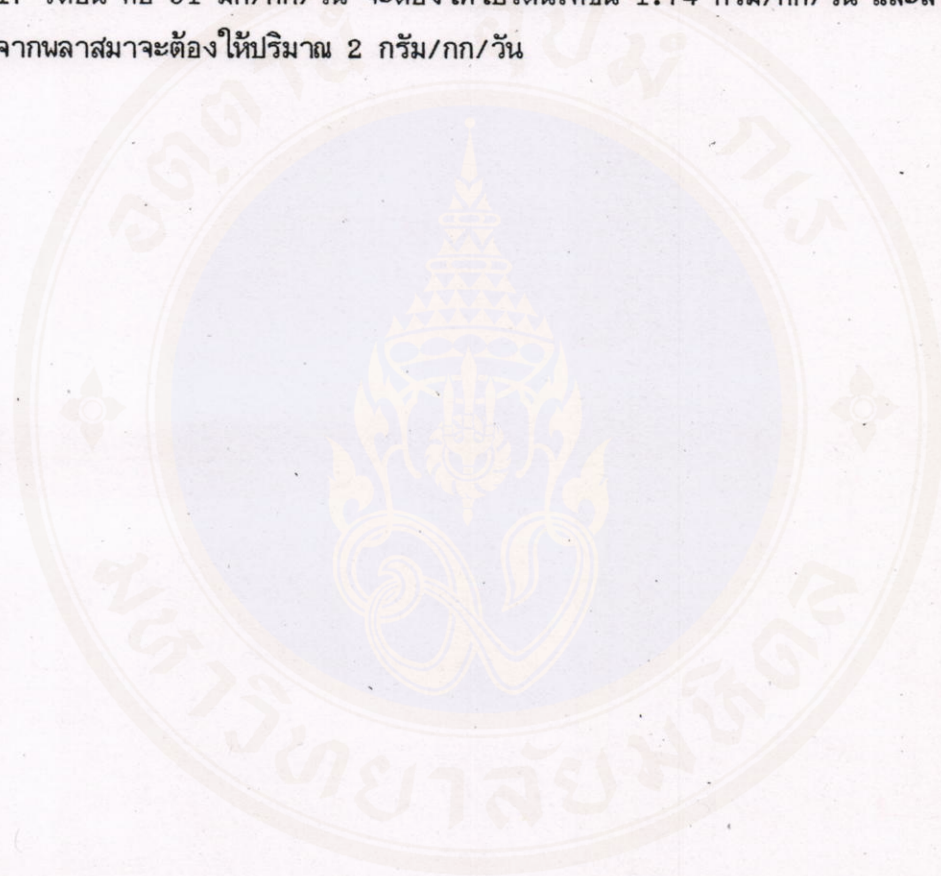
โรคอุจจาระร่วงเรื้อรังร่วมกับภาวะขาดอาหารอย่างรุนแรงยังคงพบได้ทั่วไปในเด็กเล็ก สาเหตุหนึ่งของการเกิดอุจจาระร่วงเรื้อรัง คือ การแพ้โปรตีนจากอาหารแบบปฐมภูมิหรือทุติยภูมิ ผู้ป่วยเหล่านี้หลายรายที่ป่วยมากเกินกว่าที่จะเสี่ยงต่อปฏิกิริยาการแพ้อีกครั้งซึ่งอาจถึงตายได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องให้โภชนบำบัดโดยใช้โปรตีนที่ไม่ทำให้เกิดการแพ้ ซึ่งได้แก่โปรตีนจากพลาสมา เนื่องจากยังไม่มีการใช้โปรตีนจากพลาสมาเพื่อเป็นอาหารมาก่อน การศึกษาครั้งนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณค่าทางอาหารของโปรตีนจากพลาสมา

งานศึกษานี้ได้ทำในเด็กทารกชายปกติอายุ 3 ถึง 6 เดือน จำนวน 16 คน โดยมีรูปแบบการทดลองเป็นแบบ cross-over ในการทดลองจะเตรียมสูตรนมเป็น 2 สูตร คือ สูตรทดลองใช้โปรตีนจากพลาสมา เปรียบเทียบกับสูตรควบคุมซึ่งใช้โปรตีนมาตรฐานเคซีน ทั้ง 2 สูตรจะมีองค์ประกอบที่เหมือนกันต่างกันเฉพาะชนิดของโปรตีน โดยจะให้พลังงานคงที่ 110 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน แต่จัดให้มีปริมาณโปรตีนแตกต่างกันเป็น 1.30, 1.60 และ 2.0 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน

ทารกแต่ละคนได้ผ่านช่วงการศึกษา 2 ครั้งโดยได้รับโปรตีนในปริมาณคงที่ระดับหนึ่ง แต่ในช่วงการศึกษาจะใช้เวลา 10 วัน 7 วันแรกเป็นช่วงระยะปรับตัว 3 วันหลังเป็นช่วงศึกษาดุลย์ไนโตรเจนซึ่งจะทำการเก็บอุจจาระและปัสสาวะ การเจาะเลือดเพื่อวิเคราะห์ได้ ทำก่อนและหลังของช่วงการศึกษาแต่ละช่วง ตัวอย่างที่ใช้สำหรับการประเมินผลครั้งนี้ได้แก่

- (1) ดุลย์ไนโตรเจน : การดูดซึมโปรตีน, การย่อยและปริมาณไนโตรเจนที่สะสมในร่างกาย
- (2) โปรตีนชนิดต่างๆ ในซีรัม : โปรตีนทั้งหมด, อัลบูมิน, ทรานเฟอร์ริน, พรีอัลบูมิน, เรตินอล บายดิ้ง โปรตีน, และยูเรียไนโตรเจน
- (3) ค่าการวัดสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย
- (4) ซีมาโตคริต, หน้าที่ของตับและไต และปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในซีรัม

ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้ (1) ตลอดช่วงระยะเวลาการศึกษาทางคลินิกไม่พบความผิดปกติใดๆ (2) การให้สูตรนมซึ่งมีโปรตีนมาจากพลาสมาไม่มีผลต่อฮีมาโตคริต, ความเข้มข้นของครีเอตินีน, SGOT, SGPT และปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในซีรัม (3) โปรตีนจากพลาสมามีคุณค่าทางอาหารดีกว่าโปรตีนมาตรฐานเคซีนประมาณ 17 เปอร์เซ็นต์ (4) เพื่อที่จะทำให้ปริมาณไนโตรเจนที่กินเข้าไปแล้วสะสมในร่างกายเพียงพอสำหรับทารกอายุ 4 ถึง 17 เดือน คือ 91 มก/กก/วัน จะต้องให้โปรตีนเคซีน 1.74 กรัม/กก/วัน และสำหรับโปรตีนจากพลาสมาจะต้องให้ปริมาณ 2 กรัม/กก/วัน



Thesis Title . Preparation and nutritive value of plasma proteins

Name Chitsuda Chuenvarin

Degree Master of Science (Nutrition)

Thesis Supervisory Committee

Phienvit Tantibhedhyangkul, M.D.,M.S.,Ph.D.

Sakorn Dhanamitta, M.D.,D.Sc.

Sawong Pundhawong, M.D.

Date of Graduation 22 June B.E. 2533 (1990)

#### ABSTRACT

Chronic diarrhea and severe malnutrition are still common among young infants. Primary protein allergy or secondary protein sensitivity is one cause of the chronic diarrhea. Many patients are too sick to risk another allergic reaction which could be life-threatening, thus non-allergic proteins for nutritional management are needed. One such protein is plasma proteins which have never been employed for feeding purpose. The present study was, therefore, to evaluate the nutritive quality of plasma proteins.

It was carried out in sixteen apparently normal male infants age 3 to 6 months by balance study in a cross-over experimental design under metabolic setting. An experimental formula containing plasma proteins was tested against a control formula containing casein. The two

formulas are identical in all respects except for the type of protein. Intake of energy was fixed at 110 kcal/kg/day and that of protein was maintained at 1.30, 1.60 and 2.0 g/kg/day.

Each infant underwent two periods of study control vs experimental or vice versa at one level of protein intake. Each period encompassed ten days, seven days for adaptation followed by three days of balance study during which complete stool and urine collections were made. Blood was collected at the beginning and the end of each study period. The following parameters were used for evaluation (1) nitrogen balance: protein absorption, digestibility and retention. (2) serum proteins: total protein, albumin, transferrin, prealbumin and retinol-binding protein; and serum urea nitrogen. (3) anthropometric measurements. (4) hematocrit, renal and liver functions and CO<sub>2</sub> content of serum.

The results are as followed (1) clinical course was uneventful. (2) feeding of plasma proteins containing formula did not effect hematocrit, serum concentrations of creatinine, GOT, GPT and CO<sub>2</sub> content. (3) plasma proteins are inferior to casein in quality by approximately 17 percent. (4) To support nitrogen retention that meets criteria of adequacy for infants age 4 to 17 months an intake of 1.74 g casein was required. To support similar nitrogen retention 2.0 gram of plasma proteins were needed.