

**EFFECT OF COMMERCIAL AMINO ACID SOLUTIONS,
TEMPERATURE AND STORAGE TIME ON SOLUBILITY OF
CALCIUM AND PHOSPHATE IN PEDIATRIC PARENTERAL
NUTRITION SOLUTIONS**

YUPAPORN WONGPANICH

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN PHARMACY
(CLINICAL PHARMACY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2006**

**ISBN 974-04-7866-2
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

ผลของผลิตภัณฑ์สารละลายกรดอะมิโน อุณหภูมิ และเวลาที่เก็บที่มีต่อการละลายของแคลเซียมและฟอสเฟตในสารละลายอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำสำหรับเด็ก
(EFFECT OF COMMERCIAL AMINO ACID SOLUTIONS, TEMPERATURE AND STORAGE TIME ON SOLUBILITY OF CALCIUM AND PHOSPHATE IN PEDIATRIC PARENTERAL NUTRITION SOLUTIONS)

ยุทธพร ว่องพานิช 4737138 PYCP/M

ภ.ม. (เภสัชกรรมคลินิก)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: บุญบา จินดาวิจักษ์ณ์, Ph.D. (CLINICAL PHARMACOKINETIC), พจวรรณ ลาวัณย์ประเสริฐ, Ph.D. (PHARMACEUTICS)

บทคัดย่อ

การเกิดตะกอนของแคลเซียมและฟอสเฟตในสารละลายอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ เป็นปัญหาที่สำคัญโดยเฉพาะในเด็กที่ต้องการสารอาหารทั้งสองในปริมาณสูง การศึกษานี้มุ่งศึกษาผลของผลิตภัณฑ์สารละลายกรดอะมิโน 4 สูตรสำหรับ ได้แก่ Vaminolact[®], Aminoven[®] Infant, Aminoven[®] และ Amiparen[®] อุณหภูมิ และเวลาที่เก็บที่มีต่อการละลายของแคลเซียมและฟอสเฟตในสารละลายอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำสำหรับเด็ก สารละลายอาหารที่นำมาทดสอบประกอบด้วยกรดอะมิโนร้อยละ 1, 2 หรือ 3, เด็กซ์โตรสรี้อยละ 10, โซเดียม 30 มิลลิอิกวิวาเลนซ์ต่อลิตร, โพแทสเซียม 20 มิลลิอิกวิวาเลนซ์ต่อลิตร, คลอไรด์ 30 มิลลิอิกวิวาเลนซ์ต่อลิตร, แมกนีเซียม 2 มิลลิอิกวิวาเลนซ์ต่อลิตร, แคลเซียมที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 1 ถึง 15 มิลลิโมลต่อลิตร และฟอสเฟตตั้งแต่ 2 ถึง 10 มิลลิโมลต่อลิตร ตรวจสอบการเกิดตะกอนหรือผลึกโดยส่องดูด้วยตาเปล่า และการใช้กล้องจุลทรรศน์ หลังจากเก็บสารละลายที่ทดลองเป็นเวลา 0, 24 หรือ 48 ชั่วโมงในตู้เย็น ตามด้วย 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง หรือในตู้อบอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ผลการศึกษาพบว่า สารละลายกรดอะมิโนจาก 4 สูตรสำหรับที่มีความเข้มข้นเดียวกัน มีผลแตกต่างกันต่อการละลายของแคลเซียมและฟอสเฟต นั่นคือพบการละลายสูงสุดในสารละลายที่ประกอบด้วย Vaminolact[®] ตามด้วย Aminoven[®] Infant, Aminoven[®] และ Amiparen[®] ตามลำดับ ส่วนผลของอุณหภูมิ และระยะเวลาในการเก็บเป็นไปในทางเดียวกันคือ พบผลอย่างชัดเจนในสารละลายที่ประกอบด้วย Amiparen[®] ส่วนในสารละลายกรดอะมิโนชนิดอื่นๆ พบความแตกต่างเพียงเล็กน้อย โดยเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นและระยะเวลาในการเก็บนานขึ้นจะทำให้การละลายของแคลเซียมและฟอสเฟตลดลง ผลจากการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ในการสั่งใช้แคลเซียมและฟอสเฟตปริมาณสูง แก่ผู้ป่วยเด็กเฉพาะราย โดยไม่เกิดปัญหาการตกตะกอนตามมา

EFFECT OF COMMERCIAL AMINO ACID SOLUTIONS, TEMPERATURE AND STORAGE TIME ON SOLUBILITY OF CALCIUM AND PHOSPHATE IN PEDIATRIC PARENTERAL NUTRITION SOLUTIONS

YUPAPORN WONGPANICH 4737138 PYCP/M

M.Sc. in Pharm. (CLINICAL PHARMACY)

THESIS ADVISORS: BUSBA CHINDAVIJAK, Ph.D. (CLINICAL PHARMACOKINETICS),
POJAWON LAWANPRASERT, Ph.D. (PHARMACEUTICS)

ABSTRACT

Precipitation of calcium and phosphate in parenteral nutrition (PN) solution is a major problem especially in PN for pediatric patients who require high amount of both electrolytes. This study was designed to determine the effect of commercial amino acid solutions (four brands which were Vaminolact[®], Aminoven[®] Infant, Aminoven[®], and Amiparen[®]), temperature, and storage time on solubility of calcium and phosphate. The test PN solutions were composed of 1, 2, or 3% amino acids, 10% dextrose, sodium 30 mEq/L, potassium 20 mEq/L, chloride 30 mEq/L, magnesium 2 mEq/L, calcium varying from 1 to 15 mmol/L, and phosphate from 2 to 10 mmol/L. Visual and microscopic inspections were used to detect precipitation or crystallization after storage for 0, 24, or 48 hours in refrigerator followed by keeping at ambient room temperature or in incubator (37 °C) for 24 hours. Amino acids from four commercial solutions affected calcium and phosphate solubility differently at the same concentration in PN solutions, i.e. calcium and phosphate solubility was highest in the PN solutions containing Vaminolact[®] followed by Aminoven[®] Infant, Aminoven[®], and Amiparen[®], respectively. Temperature and storage time markedly affected calcium and phosphate solubility in solutions containing Amiparen[®] but showed little effect on the other sources of amino acids. Lower solubility of calcium and phosphate was a consequence of higher temperature or longer storage duration. These results will be helpful in making recommendations for individual patients to provide the maximum calcium and phosphate concentrations without possibility of subsequent precipitation.

KEY WORDS: PARENTERAL NUTRITION/ CALCIUM PHOSPHATE/ AMINO ACIDS/ SOLUBILITY/ COMPATIBILITY

132 P. ISBN 974-04-7866-2