

16 SEP 1999



**RADIOMETRIC METHOD FOR DETERMINING AVAILABILITY  
FOR IRON FROM REGULAR DIET FOR PATIENTS  
IN SIRIRAJ HOSPITAL**

**SUPATRA RATTANAPAISARNKIT**

**With compliments  
of**

*ศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ*

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

**1999**

**ISBN 974-662-261-7**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

711

1999

009

042758 e.2

Copyright by Mahidol University

3736265 SIRS/M : MAJOR: RADIOLOGICAL SCIENCE; M.Sc.(Radiological Science)

**KEY WORDS** : IRON ABSORPTION / BIOAVAILABILITY / RADIOMETRIC IN VITRO MEASUREMENT / IRON NUTRITION

**SUPATRA RATTANAPAISARNKIT: RADIOMETRIC METHOD FOR DETERMINING AVAILABILITY FOR IRON FROM REGULAR DIET FOR PATIENTS IN SIRIRAJ HOSPITAL. THESIS ADVISORS: NOPAMON SRITONGKUL, M.Sc., MALULEE TUNTAWIROON, M.S. 98 p. ISBN 974-662-261-7**

An in-vitro  $^{59}\text{Fe}$  radiometric method for estimating food iron availability was used to examine the effect of pH on the ionizability of nonheme iron in 143 regular meals for hospitalized patients in Siriraj Hospital, 77 of which were simple meals and 66 of which were special meals. The method involved simulated gastrointestinal digestion followed by measurement of soluble iron. After homogenization and incubation in pepsin-HCl, the pH was adjusted to duodenal pH, 6.5 and 7.0 and the digestion was continued. The % ionizable iron at both pH was shown to be highly correlated with % iron absorption estimated from the same diet,  $r = 0.8726$  and  $0.7826$  for simple and special meals respectively, but there was no difference between the % ionizable iron at pH 7.0 and the estimated iron availability while the % ionizable iron at pH 6.5 was quite overestimated. The iron intake, total phosphorus phytate and the iron density of the special meals were significantly higher than those of the simple meals at 0.001 level. The phytate content and the energy intake of both meals was similar. Based on these observation it is estimated from the ionizability at pH 7.0 that availability for nonheme iron in simple and special meals were 1.08 and 2.41 mgFe per day. The 2.41 mg iron absorbed from special meals was within the limit suggested by FAO/WHO for high risk groups of population, 1.82, 2.02, 1.31 and 2.38 mgFe per day for growing girls and boys, lactating and menstruating populations respectively. The 1.08 mg iron absorbed from simple meals was insufficient to meet the RDAs for most of the groups. It is suggested that nutrient value with respect to iron of simple diet should be improved either by including varieties of food item with high iron content, and ascorbic acid or avoiding the presence of high quantities of iron inhibiting substances. It can be concluded from the study that the ionizable iron at pH 7.0 can be used as a reliable measure for nonheme food iron availability.

3736265 SIRS/M : สาขาวิชา : วิทยาศาสตร์รังสี ; วท.ม. (วิทยาศาสตร์รังสี)

สุพัตรา รัตนไพศาลกิจ : การวัดปริมาณธาตุเหล็กที่จะถูกดูดซึมได้ในอาหารสำหรับผู้ป่วย  
ในโรงพยาบาลศิริราช (RADIOMETRIC METHOD FOR DETERMINING AVAILABILITY FOR  
IRON FROM REGULAR DIET FOR PATIENTS IN SIRIRAJ HOSPITAL). คณะกรรมการควบคุม  
วิทยานิพนธ์: นภมณ ศรีตงกุล M.Sc., มลลณี ตัณฑวิรุพห์ M.Sc. 98 หน้า. ISBN 974-662-261-7

การศึกษาผลของ pH ต่อการแตกตัวของธาตุเหล็กในอาหารสำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาลศิริ  
ราชจำนวน 143 รายการ ซึ่งแบ่งเป็นอาหารสำหรับผู้ป่วยสามัญ 77 รายการ และอาหารสำหรับผู้ป่วย  
พิเศษ 66 รายการ ได้ถูกนำมาศึกษาโดยวิธีการวัดการแตกตัวของธาตุเหล็กในหลอดทดลอง ที่ปรับ  
สถานะให้คล้ายคลึงกับระบบการย่อยอาหารในคน และใช้เหล็ก-59 ซึ่งให้รังสีแกมมาเป็นทรacer  
อาหารที่ทำการศึกษาทดลองภายหลังการบดให้ละเอียดและถูกย่อยด้วยกรดเกลือและเอนไซม์เปปซิน ซึ่ง  
เป็นการเลียนแบบสถานะที่อยู่ในกระเพาะอาหารจะถูกปรับ pH ให้เป็น 6.5 และ 7.0 ให้เหมือนกับ  
สถานะที่อยู่ในลำไส้เล็ก พบว่าทั้งสอง pH ให้ค่าร้อยละของการแตกตัวของธาตุเหล็กสัมพันธ์กับค่า  
ร้อยละของการดูดซึมเหล็ก โดยมีค่า  $r = 0.8726$  และ  $0.7826$  สำหรับอาหารของผู้ป่วยสามัญ และ  
อาหารของผู้ป่วยพิเศษตามลำดับ แต่ไม่พบความแตกต่าง ระหว่างค่าร้อยละของการแตกตัวที่ pH 7.0  
กับค่าคาดคะเนของปริมาณเหล็กที่จะถูกดูดซึมได้ ในขณะที่ค่าร้อยละของการแตกตัวที่ pH 6.5 จะมี  
ค่าสูงกว่าค่าคาดคะเนของปริมาณเหล็กที่จะดูดซึมได้ อาหารของผู้ป่วยพิเศษมีค่าของปริมาณธาตุเหล็ก  
ฟอสฟอรัสฟิเตทรวมและปริมาณเหล็กต่อพลังงานสูงกว่าอาหารของผู้ป่วยสามัญที่ระดับ 0.001 แต่  
ค่าของฟิเตทและพลังงานจากอาหารทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน ค่าคาดคะเนปริมาณเหล็กที่จะถูกดูด  
ซึมได้ที่ pH 7.0 สำหรับอาหารสามัญและอาหารพิเศษได้ 1.08 และ 2.41 มิลลิกรัมต่อวันตามลำดับ  
สำหรับค่า 2.41 มิลลิกรัมต่อวันจากอาหารของผู้ป่วยพิเศษ เพียงพอสำหรับเด็กหญิง เด็กชาย หญิงให้  
นมบุตร และหญิงวัยเจริญพันธุ์ ตามข้อกำหนดของ FAO/WHO คือ 1.82 , 2.02 , 1.31 และ 2.38  
มิลลิกรัม ต่อวัน ตามลำดับ แต่ค่า 1.08 มิลลิกรัมต่อวันจากอาหารของผู้ป่วยสามัญ ไม่เพียงพอสำหรับ  
ทุกกลุ่ม จึงมีข้อเสนอแนะว่าในอาหารของผู้ป่วยสามัญควรเพิ่มส่วนประกอบของอาหารที่มีธาตุเหล็ก  
สูง หรือเพิ่มวิตามินซี และ หลีกเลี้ยงสารที่มีคุณสมบัติยับยั้งการดูดซึมธาตุเหล็ก

โดยสรุปจากการศึกษานี้พบว่า การวัดการแตกตัวของธาตุเหล็กในหลอดทดลองที่ pH 7.0  
สามารถใช้เป็นค่าคาดคะเนปริมาณเหล็กที่จะถูกดูดซึมได้