



25 JAN 1994

THE ROLE OF PROLACTIN IN CALCIUM METABOLISM
IN RAT

VIMONWAN CHEEVEEWATTANA

อภินันท์นาการ

๑๓

Vimonwan Cheeewattana

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
(PHYSIOLOGY)

IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY

1993

Copyright by Mahidol University

25113

จากการทดลองพบว่าปริมาณของ ^{45}Ca ในน้ำดีและที่สะสมในกระดูก tibia มีค่าลดลงตามการเพิ่มของอายุ หนูเพิ่งหย่านมมีการขับ ^{45}Ca เข้าสู่ น้ำดี และกระจาย ^{45}Ca ไปยังกล้ามเนื้อและกระดูกได้มากกว่าหนูวัยเจริญเติบโตและ หนูวัยเจริญพันธุ์ ส่วนผลเฉียบพลันของโพรแลคตินต่อการขับ ^{45}Ca และการ กระจาย ^{45}Ca ไปยังเนื้อเยื่อต่างๆไม่ปรากฏให้เห็นในช่วงเวลา 120 นาที อย่างไรก็ตาม โพรแลคตินมีแนวโน้มที่จะลดปริมาณ ^{45}Ca ที่เหลือในโพรงลำไส้ และ ^{45}Ca ในปัสสาวะของหนูเพิ่งหย่านมและหนูวัยเจริญพันธุ์

จาก balance study พบว่าปริมาณอาหารและแคลเซียมที่หนูกิน, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น, การขับทิ้งแคลเซียมในอุจจาระและปริมาณแคลเซียมในกล้ามเนื้อ มีค่าลดลงตามอายุ ในทางตรงกันข้าม การขับทิ้งแคลเซียมในปัสสาวะของหนู 3 วัยนี้ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่าหนูเพิ่งหย่านมมีการสร้างและการละลาย กระดูกสูง, สะสมแคลเซียมในกล้ามเนื้อมากและขับทิ้ง ^{45}Ca ในอุจจาระมาก แต่ขับทิ้ง ^{45}Ca ในปัสสาวะน้อยกว่ากลุ่มอื่น โพรแลคตินมีผลเพิ่มการเก็บ สะสม ^{45}Ca ในหนูวัยเจริญพันธุ์ โดยลดการขับทิ้ง ^{45}Ca ในปัสสาวะและ อุจจาระ นอกจากนี้ยังพบว่าโพรแลคตินลดการขับทิ้ง ^{45}Ca ในปัสสาวะของหนู เพิ่งหย่านมและมีแนวโน้มที่จะมีผล เช่นนี้ในหนูวัยเจริญเติบโต ยิ่งไปกว่านั้น โพรแลคตินมีผลช่วยในกระบวนการสร้างกระดูกในหนูเพิ่งหย่านมและการสะสม แคลเซียมในกระดูกของหนูวัยเจริญเติบโต

Thesis Title The Role of Prolactin in Calcium Metabolism
in Rat

Name Vimonwan Cheeveewattana

Degree Master of Science (Physiology)

Thesis Supervisory Committee

Nateetip Krishnamra, Ph.D.

Liangchai Limlomwongse, Ph.D.

Samaisukh Sophasan, Ph.D.

Date of Graduate 12 November B.E. 2536 (1993)

ABSTRACT

The investigation of the role of prolactin in calcium metabolism in weaned, young, and mature female rats was divided into 2 parts. In part I, to study the acute effect of prolactin on the excretion and distribution of absorbed calcium, 1.25 mM calcium gluconate solution containing ^{45}Ca was instilled into the duodenum 60 minutes after intraperitoneal administration of normal saline or 0.02 mg prolactin/100 gm BW. There was an inverse relationship between biliary ^{45}Ca secretion and tibial ^{45}Ca accumulation with age. Control weaned rats had higher ^{45}Ca contents (expressed as percent administered dose) in bile, gastrocnemius muscle and tibia than older rats. The effect of prolactin was not statistically observed in 120 minutes. However, there was a strong tendency for prolactin to reduce both the amount

of unabsorbed ^{45}Ca in the intestinal lumen and the urinary ^{45}Ca excretion.

In part II, to study the long term effect of prolactin on calcium metabolism, the effect of 14 day-subcutaneous injection of 0.25 mg prolactin/100 gm BW on a 3 day calcium balance was evaluated. On day 11, 12 and 13, 1.25 mM calcium gluconate solution containing ^{45}Ca was intragastrically administered to 3 age groups of rats. In this experiment, the total calcium in all samples represented the actual amount of calcium or net change of calcium content regardless of origin while ^{45}Ca represented absorbed calcium over the last 3 days. In control groups, food consumption, calcium intake, body weight gain, fecal calcium excretion, and gastrocnemius muscle calcium contents were found to decrease with age. In contrast, the urinary calcium excretion did not differ among the three groups. Weaned rats had a very active calcium metabolism with high rates of bone matrix formation (represented by serum alkaline phosphatase) and bone resorption (represented by urinary hydroxyproline excretion), higher gastrocnemius muscle calcium content and fecal ^{45}Ca excretion but a lower urinary ^{45}Ca excretion. Prolactin was found to increase the ^{45}Ca retention in mature rats by lowering fecal and urinary ^{45}Ca excretion. It also significantly reduced urinary ^{45}Ca excretion in weaned but only showed a tendency to do so in young rats. It was clear that prolactin had an influence on bone metabolism in rats of developmental age i.e., it

significantly increased bone matrix formation in weaned rats and enhanced calcium deposit in tibia of young rats.

