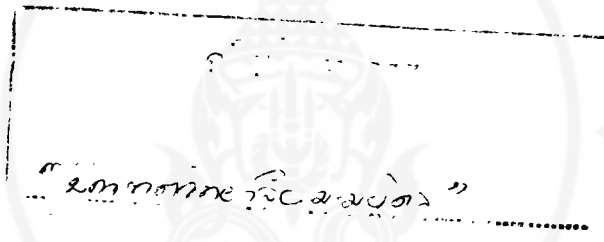




18 MAR 1993

**THE PANCREATIC ANGIOARCHITECTURAL CHANGES
IN ALLOXAN INDUCED-DIABETIC RAT**

SIRINUSH BAMROONGWONG



**THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
DOCTOR OF PHILOSOPHY
(ANATOMY)**

**IN
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

Copyright by Mahidol University

1993

21678

| | |
|-----------------------------|--|
| ชื่อวิทยานิพนธ์ | การเปลี่ยนแปลงของโครงหลอดเลือดในตับอ่อนของหนูที่ถูกทำให้เป็นเบาหวานด้วยอัลลอคซาน |
| ผู้วิจัย | ศิรินุช บำรุงวงศ์ |
| ปริญญา | ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (กายวิภาคศาสตร์) |
| คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ | เรื่อน สมณะ, พ.บ., Ph.D. บุญเสริม วิทยชำนานกุล, พ.บ., Ph.D. วิจิตรา เลิศกมลกาญจน์, Ph.D. |
| วันที่สำเร็จการศึกษา | 22 มกราคม พ.ศ. 2536 |

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของโครงหลอดเลือดในตับอ่อนของหนูที่ทำให้เป็นเบาหวาน โดยนำหนูทดลองทั้งเพศผู้ และเพศเมีย น้ำหนัก 200 ถึง 300 กรัม มาฉีดด้วยอัลลอคซาน เข้าทางหลอดเลือดดำที่หางในปริมาณที่พอเหมาะ (90 มก/กก ของน้ำหนักตัว) หลังจากนั้นหนูที่เป็นเบาหวาน และมี ระดับน้ำตาลสูง หรือมากกว่าปกติถึง 3 เท่า บางตัวถูกนำมาฉีดด้วยอินซูลินเข้าใต้ผิวหนังทุกวัน โดยมีการตรวจวัดปริมาณน้ำตาลกลูโคสในปัสสาวะ และเลือด เพื่อตรวจภาวะเบาหวานของหนูเหล่านี้ จากนั้นจึงนำตับอ่อน ของหนูที่เป็นเบาหวานทั้งที่ได้รับ และ ไม่ได้รับอินซูลิน ไปศึกษาด้วยจุลทรรศน์ธรรมดา จุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านและวิธี vascular corrosion cast ร่วมด้วยจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ผลการศึกษาด้วยจุลทรรศน์ธรรมดา และจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านพบว่า A cell และ D cell ส่วนใหญ่กระจายอยู่ที่บริเวณด้านนอกของ islets of Langerhans ส่วน B cell พบมากบริเวณกลาง ๆ เมื่อหนูเป็นเบาหวาน พบว่ามีการเสื่อมสลายของ B cell ซึ่ง rough endoplasmic reticulum รวมกันจนมีลักษณะเป็นลายนิ้วมือ และจะแตกหักไปเมื่อหนูเป็นเบาหวานนานขึ้น มีการขยายตัวของ golgi bodies แต่ zymogen granules ลดจำนวนลง นอกจากนี้พบว่าหลอดเลือดฝอยจะมีขนาดใหญ่ขึ้นไม่มี fenestration ซึ่งจะพบในภาวะปกติมีการ reduplicate ของ basement membrane ของหลอดเลือดที่ขยายตัวในบริเวณที่ขาดเลือดของ islets อย่างไรก็ตาม A และ D cells มีลักษณะค่อนข้างปกติ สำหรับบริเวณ

ที่เป็น acini เกิดมีพยาธิสภาพต่างๆขึ้น เช่น autophagic vacuoles, lipid droplets, การแตกหักของ rough endoplasmic reticulum การลดจำนวนลงของ zymogen granules และมีหลอดเลือดขนาดต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย เมื่อเทียบกับหนุทคลองที่ปกติ

เมื่อศึกษาด้วย vascular corrosion cast technique/SEM พบว่ามีการขยายตัวของหลอดเลือดใน islets อย่างชัดเจน มีพยาธิสภาพเกิดขึ้นกับหลอดเลือดในบริเวณ acini ร่วมด้วย เช่น หลอดเลือดคดไปมา หลอดเลือดขยายตัว และเกิดเป็นแองเจียเป็นต้น

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดระหว่างตับอ่อนของหนูที่เป็นเบาหวาน ที่ฉีดหรือไม่ฉีดอินซูลิน ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ น่าจะเป็นข้อมูลที่สำคัญที่จะนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคเบาหวานยิ่งขึ้น

Thesis Title The Pancreatic Angioarchitectural Changes
 in Alloxan Induced-Diabetic Rat

Name Sirinush Bamroongwong

Degree Doctor of Philosophy (Anatomy)

Thesis Supervisory Committee

 Reon Somana, M.D., Ph.D.
 Boonsirm Withayachumnarnkul, M.D., Ph.D.
 Vijittra Leardkamolkarn, Ph.D.

Date of Graduation 22 January B.E. 2536 (1993)

ABSTRACT

The present study deals with the angioarchitectural changes in the pancreas of alloxan induced diabetic rat. Twenty adult Fischer rats of both sexes weighing between 200 and 300 g were used. They were divided into three groups. The first group was for normal control. The animals of the second group were subjected to the alloxan induced diabetes. The third group were also injected with alloxan and after their blood sugar increased to or over three folds of normal level, they were daily injected with insulin. The estimations of glucose in urine and blood were made daily by using urinalysis control strip and glucostrip, respectively. The LM, TEM and vascular corrosion cast techniques were employed to study the pancreas. There was no significant difference between the pancreases of alloxan induced diabetic rat and those of alloxan induced diabetic rat with insulin treatment. Light and electron microscopic studies reveal that the majority of A and D cells locate at the peripheral area of the islets of Langerhans whereas the B cells occupy the central region. The degenerative changes could be observed in the B cells as the rough endoplasmic reticulum which transforms into a fingerprint-

like structure following by becoming fragmentation. The dilatation of golgi bodies with marked degranulation are also evident. Noteworthy, the large continuous capillary or collecting venule as well as a reduplication of basement membrane of the dilated vessels in ischemic area of the islet are observed. However, A and D cells are apparently unharmed. In the pancreatic acini of diabetic rats, the varying sizes of dilated blood vessels are observed with light microscopy. The autophagic vacuoles, lipid droplets, fragmentations of rough endoplasmic reticulum together with the decrease of zymogen granules are much frequently found in diabetic rats when compared to those of controls. With SEM of vascular corrosion cast technique, the islet blood vessels are notably dilated. In addition, the blood vessels in the acini of the diabetic pancreas are also with tortuosity, dilatation and sinus-like structures. It should be noted that, the histopathology of the pancreas of the alloxan induced diabetic rat treated with insulin is practically the same as the alloxan induced diabetic rat without insulin treatment. The angioarchitectural changes in the pancreas may be a distinctive characteristic of diabetic rat.