

EFFECT OF STEVIOSIDE ON $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ ATPase IN
RENAL PROXIMAL TUBULES OF RABBIT

YAOWALUK LIMPANICHAKUL

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

IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES

MAHIDOL UNIVERSITY

TH
Y:El
199E

1995

32729

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของหญ้าหวานต่อการทำงานของ $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ ATPase
ในท่อไตส่วนต้นของกระต่าย

ผู้วิจัย เขียวลักษณ์ ลิ้มป๋พานิชกุล

ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สรีรวิทยา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

วรนุช ฉัตรสุทธิพงษ์, Ph.D.

ชুমพล ผลประมุข, Ph.D.

ชัยวัฒน์ ต่อสกุลแก้ว, Ph.D.

วันที่สำเร็จการศึกษา 30 เมษายน พ.ศ. 2538

บทคัดย่อ

สแตวิโอไซด์ (stevioside) เป็นสารหวานสำคัญที่สกัดได้จากใบของ
หญ้าหวาน (Stevia rebaudiana Bertoni) ปัจจุบันหลายประเทศ
นิยมนำมาใช้เป็นสารหวานที่ไม่ให้พลังงาน การศึกษาที่ผ่านมาโดยการให้สแตวิโอ
ไซด์ทางหลอดเลือดดำ พบว่ามีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหลายอย่างเช่นความ
ดันโลหิตและการทำงานของไต นอกจากนี้ยังพบว่าการให้สแตวิโอไซด์เข้าทาง
หลอดเลือดแดงที่ไหลเข้าไตของหนู ทำให้มีปัสสาวะและโซเดียมถูกขับออกมามาก
ขึ้น แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของความดันโลหิต อัตราการกรอง
และอัตราการไหลของเลือดที่มาเลี้ยงไต นอกจากนี้ยังพบว่าสแตวิโอไซด์ออก
ฤทธิ์ที่ท่อไตส่วนต้นมากกว่าท่อไตส่วนอื่น ดังนั้นการทดลองครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่
จะศึกษากลไกที่น่าจะเป็นไปได้ของสแตวิโอไซด์ที่มีผลต่อท่อไตส่วนต้นของกระต่าย
โดยตรงในหลอดทดลองโดยใช้การสะสมของสาร ^{14}C -PAH ในท่อไตส่วนต้นและ
ประสิทธิภาพการทำงานของ $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ ATPase เป็นตัวบ่งชี้การทำงานของไต
โดยที่การขนถ่ายหรือการสะสมของสาร PAH (สารอินทรีย์ประจุลบ) เป็นวิธีที่นิยม
ใช้กันมากเพื่อตรวจสอบการทำงานของเซลล์ท่อไต

การทดลองครั้งนี้พบว่าสเตวิโอไซด์มีผลยับยั้งการสะสมของสาร PAH และการทำงานของ $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ ATPase ในท่อไตส่วนต้นของกระต่าย ผลของ สเตวิโอไซด์มีลักษณะที่ขึ้นอยู่กับจำนวนของสเตวิโอไซด์และเวลาที่ใช้ พบว่าการเปลี่ยนแปลงในการสะสมของสาร PAH มีความสัมพันธ์กับ $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ ATPase อย่างไรก็ตามพบว่าหลังจากล้างเอาสเตวิโอไซด์ที่ความเข้มข้นต่างๆ ออก (0.1 mM) พบว่า $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ ATPase สามารถฟื้นคืนเพียงบางส่วนเท่านั้น ผลการทดลองนี้บ่งชี้ว่าการเปลี่ยนแปลงการทำงานของท่อไตหลังจากใส่สเตวิโอไซด์ เช่น การสะสมของสาร PAH ส่วนหนึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของ $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ ATPase ซึ่งมีความสำคัญต่อการทำงานของท่อไต

commonly used as a functional marker of renal tubular cells.

Our results showed that stevioside caused both dose and time dependent significant depression of $\text{Na}^+\text{-K}^+$ ATPase activity and ^{14}C -PAH accumulation in isolated rabbit renal tubules. The change in PAH accumulation was found to correlate with $\text{Na}^+\text{-K}^+$ ATPase activity after acute stevioside treatment. However, the depression of $\text{Na}^+\text{-K}^+$ ATPase activity was completely reversible after removal of stevioside at low dose (0.1 mM), whereas depression of PAH accumulation was only partially reversible. This finding suggests that the changes in tubular functions such as PAH accumulation is likely to be partially involved with $\text{Na}^+\text{-K}^+$ ATPase activity that is necessary for tubular functions.