Thesis Title	Role of Reno-adrenal System on Maintaining Blood Pressure in Rats
Author	Miss Prathana Sathavong
M.Sc.	Physiology
Examining Committee:	Assoc. Prof. Dr. Udom Boonayathap — Chairman
	Assist. Prof. Dr. Chucheep Praputpittaya — Member
	Prof. Dr. Tavipan Tantachamroon — Member

ABSTRACT

The role of reno-adrenal system on maintaining the arterial blood pressure was studied in rats. The experiments were divided into 4 groups: 1) control group, 2) bilateral nephrectomy, 3) bilateral adrenalectomy and 4) bilateral adrenonephrectomy. The arterial blood pressure was recorded from the cannula which was inserted into the left femoral artery and connected to a pressure transducer for monitoring on a polygraph. The animal was bled from the right femoral artery until the systolic blood pressure was decreased to about 40-50% of the control level. Then, the hemorrhage was suddenly stopped and the arterial blood pressure was allowed to return essentially without replacement of any fluid. The repeated bleedings were performed when the blood pressure after each bleeding became relatively constant until the blood pressure could not be maintained. The hematocrits and plasma protein concentrations were determined from all arterial blood samples.

The results obtained from the control group after the first, the second and the third bleedings showed that the blood pressures returned

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

to nearly the control level within 20 minutes. It was suggested that there were at least about 3 compensatory mechanisms which might participate in maintaining the blood pressure. The baro-receptor reflex has been pointed to be the first regulatory mechanism. Thereafter, the adrenal glands and kidneys may come to play role in the compensatory mechanisms. The results obtained from the ADX group indicated that during the first 8 minutes after the first bleeding, the changes of the blood pressure were followed nearly the same pattern as observed in the control group. However, it increased slower than that of the control group. The results suggest that the adrenal glands participate in maintaining blood pressure during early phase of hemorrhage. The changes of the blood pressure obtained from the ADX group after the second and the third bleedings were followed the same pattern as observed in the control group. It may be postulated that without adrenal glands the kidneys can maintain the blood pressure through the renin-angiotensin system. The results obtained from the NPX group demonstrated that during the first 12 minutes after the first bleeding, the changes of blood pressure were found to be followed the same pattern as observed in the control group. After the 12^{th} minute, the blood pressure observed in the NPX group returned slower than that of the control group. The results suggest that the kidneys play a major role on the late response during hemorrhage. The results obtained from AD-NPX group showed that the animals completely failed to maintain their blood pressures. These results reveal that the adrenal glands and kidneys play very important role on maintaining blood pressure.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

In addition, the significant decrements of the hematocrits and the plasma protein concentrations observed in all groups of the experiments indicate that there is a hemodilution during hemorrhage. This changes may be due to a shift of interstitial fluid into vascular space. This should be taken under consideration when describing the factors which maintain the arterial blood pressure.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ บทบาทของระบบไตและต่อมหมวกไตในการรักษาความดันโลหิตในหนู

ชื่อผู้เขียน นางสาว ปรารถนา สัตถาวงศ์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสรีรวิทยา

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์: รศ. ดร. อุดม บุญยทรรพ ประธานกรรมการ

ผศ. ดร. ชูชีพ ประพุทธ์พิทยา กรรมการ

ศจ. นพ. ทวีพันธ์ ตัณฑจำรูญ กรรมการ

บทคัดย่อ

บทบาทของระบบไต-ต่อมหมวกไตในการรักษาความดันโลหิตได้ทำการศึกษาในหนู การทดลองแบ่งหนูออกเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุม กลุ่มตัดไตทั้งสองข้าง กลุ่มตัดต่อมหมวกไตทั้งสองข้าง และกลุ่มตัดไตและต่อมหมวกไตทั้งสองข้าง การบันทึกความดันโลหิตกระทำโดยสอดท่อเข้าไปในหลอดเลือดแดงขนาดใหญ่ที่ขาซ้ายและต่อกับเครื่องมือวัดความดันโลหิต ทำให้สัตว์ทดลองเสียเลือดจากหลอดเลือดแดงขนาดใหญ่ที่ขาขวาจนกระทั่งความดันโลหิตลดลงเหลือประมาณ 40-50% ของค่าปกติ จึงหยุดการเสียเลือด รอจนกระทั่งความดันโลหิตกลับคืนสู่ค่าปกติโดยไม่มีการทดแทนปริมาณเลือดที่เสียออกมาด้วยสารละลายใด ๆ เมื่อความดันโลหิตมีค่าคงที่แล้วทำให้เสียเลือดซ้ำ จนกว่าความดันโลหิตไม่สามารถกลับคืนสู่ค่าปกติได้อีกต่อไป นำตัวอย่างเลือดที่ได้จากการทดลองไปหาค่า hematocrits และความเข้มข้นของโปรตีนในพลาสมา

ผลการทดลองในกลุ่มควบคุมพบว่า หลังจากหนูถูกทำให้เสียเลือดครั้งที่ 1, 2 และ 3 ความดันโลหิตสามารถกลับคืนสู่ค่าปกติได้ภายในเวลา 20 นาที คาดว่ามีกลไกอย่างน้อย 3 กลไกที่มีบทบาทในการรักษาความดันโลหิตในหนู กลไกที่ช่วยรักษาความดันโลหิตระยะแรกคือ Baro-receptor Reflex ระยะต่อมาต่อมหมวกไตและไตมีบทบาทในการรักษาความดันโลหิตตามลำดับ ผลการทดลองในกลุ่มที่ถูกตัดต่อมหมวกไตทั้งสองข้างพบว่า ในระยะเวลา 8 นาทีแรกหลังจากการเสียเลือดครั้งที่ 1 ความดันโลหิตกลับคืนมาได้ช้ากว่ากลุ่มควบคุม คาดว่าต่อมหมวกไตมีบทบาทในการรักษาความดันโลหิตในระยะแรกของการเสียเลือด ภายหลังการเสียเลือดครั้งที่ 2 และ 3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความดันโลหิตกลับคืนสู่ค่าปกติได้เช่นเดียวกับที่พบในกลุ่มควบคุม อาจสรุปได้ว่าเมื่อสัตว์ทดลองไม่มีต่อมหมวกไต ไตสามารถรักษาความดันโลหิตไว้ได้ ผลการทดลองจากกลุ่มที่ถูกตัดไตทั้งสองข้าง พบว่า ในระยะเวลา 12 นาทีแรกหลังจากถูกทำให้เสียเลือด ความดันโลหิตเพิ่มขึ้นได้เช่นเดียวกับที่พบในกลุ่มควบคุม หลังจากนั้นความดันโลหิตจะเพิ่มขึ้นช้ากว่ากลุ่มควบคุม ภายหลังการเสียเลือดครั้งที่ 2 และ 3 พบว่าสัตว์ทดลองที่ถูกตัดไตทั้งสองข้าง ไม่สามารถรักษาความดันโลหิตได้ดีเท่ากับที่พบในกลุ่มควบคุม จึงอาจสรุปได้ว่าไตมีบทบาทสำคัญในการรักษาความดันโลหิตในระยะหลังของการเสียเลือด ผลการทดลองในกลุ่มที่ถูกตัดไตและต่อมหมวกไตทั้งสองข้างพบว่า สัตว์ทดลองไม่สามารถรักษาความดันโลหิตไว้ได้เลย จึงอาจสรุปได้ว่าต่อมหมวกไตและไตมีบทบาทสำคัญมากในการรักษาความดันโลหิต

การลดลงของค่า hematocrits และความเข้มข้นของโปรตีนในพลาสมา ซึ่งพบในสัตว์ทดลองทุกกลุ่มบ่งชี้ว่า ในขณะเสียเลือด เลือดจะเจือจางลงซึ่งอาจเกิดจากการเคลื่อนที่ของของเหลวเข้ามาในหลอดเลือด การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้ควรจะนำมาประกอบการพิจารณาด้วย เมื่อกล่าวถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่ช่วยรักษาความดันโลหิต.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved