

ผลของการนวดแผนไทยที่มีต่อการเคลื่อนย้ายกรดแลคติกและการฟื้นตัว  
ภายหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิค

นางสาวมลทกาญจน์ หอมสุวรรณ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเวชศาสตร์การกีฬา หลักสูตรเวชศาสตร์การกีฬา

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2543

ISBN 974-347-139-1

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF TRADITIONAL THAI MASSAGE ON LACTIC ACID REMOVAL  
AND RECOVERY AFTER AEROBIC EXERCISE

Miss Monthakan Homsuwan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Sports Medicine

Program of Sports Medicine

Faculty of Medicine

Chulalongkorn University

Academic Year 2000

ISBN 974-347-139-1



มณฑกาญญ์ หอมสุวรรณ: ผลของการนวดแผนไทยที่มีต่อการเคลื่อนย้ายกรดแลคติกและการฟื้นตัวภายหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิค (Effects of Traditional Thai Massage on Lactic Acid Removal and Recovery after Aerobic Exercise) อ. ที่ปรึกษา : รศ.นพ.ชาญวิทย์ โครีรานุรักษ์, อ. ที่ปรึกษาร่วม : ผศ.รัตติยา จินเดหว่า, 92 หน้า. ISBN 974-347-139-1.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการนวดแผนไทย ที่มีต่อการเคลื่อนย้ายกรดแลคติกในโลหิตและการฟื้นตัวภายหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิค

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักกีฬาชาย อายุระหว่าง 18-28 ปี จำนวน 57 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับการปั่นจักรยานต่อเนื่องในช่วงเวลาฟื้นตัว กลุ่มได้รับการนวดแผนไทยในช่วงเวลาฟื้นตัว และกลุ่มนั่งพักในช่วงเวลาฟื้นตัว กลุ่มละ 18, 20 และ 19 คน ตามลำดับ โดยที่กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม จะทำการออกกำลังกาย โดยการปั่นจักรยานวัดจนถึงที่ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด เป็นเวลา 30 นาที ในกลุ่มปั่นจักรยานต่อเนื่องในช่วงเวลาฟื้นตัว จะได้รับการปั่นจักรยานต่อที่ระดับ 30 เปอร์เซ็นต์ของค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดเป็นเวลา 30 นาที ส่วนกลุ่มที่ได้รับการนวดจะได้รับการนวดแผนไทยเป็นเวลา 30 นาที และกลุ่มนั่งพักในช่วงเวลาฟื้นตัว จะได้รับการนั่งพักภายหลังการออกกำลังกายเป็นเวลา 30 นาที เช่นเดียวกัน ในช่วงเวลาฟื้นตัว ตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ คือค่าความเข้มข้นของกรดแลคติกในนาที่ที่ 0, 5, 10, 15, 20 และ 30 ภายหลังการออกกำลังกาย อัตราการเต้นของหัวใจ ค่าการใช้ออกซิเจน ปริมาณการระบายคาร์บอนไดออกไซด์ และอัตราส่วนการแลกเปลี่ยนก๊าซมีการบันทึกทุกๆ 30 วินาที จากผลการวิจัยในกลุ่มที่ได้รับการปั่นจักรยานต่อเนื่องในช่วงเวลาฟื้นตัว กลุ่มได้รับการนวดแผนไทยในช่วงเวลาฟื้นตัว และกลุ่มนั่งพักในช่วงเวลาฟื้นตัว พบว่า ค่าเฉลี่ยของกรดแลคติกในโลหิตหลังการออกกำลังกาย ในระยะเวลาของการฟื้นตัว 30 นาที มีการลดลงที่ 5 นาที (10.73, 11.03 และ 12.17 มิลลิโมล/ลิตร) 10 นาที (9.11, 9.37 และ 11.43 มิลลิโมล/ลิตร) 15 นาที (7.56, 8.05 และ 9.75 มิลลิโมล/ลิตร) 20 นาที (5.95, 6.62 และ 7.98 มิลลิโมล/ลิตร) และ 30 นาที (3.56, 4.95 และ 5.98 มิลลิโมล/ลิตร) ตามลำดับ นำค่าที่ได้มาวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแปรปรวนร่วมแบบวัดซ้ำ โดยวิธีของบอนเฟอร์โรนี

ผลการวิจัยพบว่า ผลของการนวดแผนไทยทำให้การเคลื่อนย้ายกรดแลคติกในโลหิตและการฟื้นตัวภายหลังการออกกำลังกายดีกว่าการนั่งพักเฉยๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หลักสูตร..... ๒๕๕๓ ๕๓๓ ๓๓๓ ๓๓๓  
สาขาวิชา..... ๒๕๕๓ ๕๓๓ ๓๓๓ ๓๓๓  
ปีการศึกษา..... ๒๕๕๓

ลายมือชื่อนิติ.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

## 4175239330 MAJOR SPORTS MEDICINE

KEY WORD: TRADITIONAL THAI MASSAGE / LACTIC ACID / RECOVERY

MONTHAKAN HOMSUWAN : EFFECTS OF TRADITIONAL THAI MASSAGE ON LACTIC ACID REMOVAL AND RECOVERY AFTER AEROBIC EXERCISE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. CHANVIT KOTHEERANURAK, M.D.,M.B.A.,THESIS CO-ADVISOR: ASSIST. PROF. RATTIYA CHINDEWA, M.Sc., 92 pp. ISBN 974-347-139-1.

The purpose of this research is to study the effects of Traditional Thai Massage (TTM) upon lactic acid removal and recovery after aerobic exercise.

The samples were 57 male athletes, 18-28 years of age. The subjects were randomly divided into 3 groups : active recovery (AR) group, massage recovery (MR) group and passive recovery (PR) group, 18, 20, 19 persons , respectively. All groups were assigned to exercise by performing on a bicycle ergometer at the maximum oxygen consumption until the exhaustion. After exercise, in recovery period, AR group would have the active recovery by performing on a bicycle ergometer with continuous load at 30% of  $VO_{2max}$  for 30 min, MR group would get the TTM for 30 min, and the PR group would take a rest for 30 min. Blood lactate concentration [LA] was recorded at recovery periods at 0, 5, 10, 15, 20 and 30 min, while the heart rate, oxygen consumption, carbon dioxide production and respiratory exchange ratio were recorded every 30 sec for 30 min. The study of AR, MR and PR group, showed that the means of blood lactic acid during 30 min recovery were decreased at 5 min (10.73, 11.03 and 12.17 mmol/l), 10 min (9.11, 9.37 and 11.43 mmol/l), 15 min (7.56, 8.05 and 9.75 mmol/l), 20 min (5.95, 6.62 and 7.98 mmol/l) and 30 min (3.56, 4.95 and 5.98 mmol/l). In order to estimate the differences among the means and standard deviations , repeated measures of ANOVA were applied with post hoc – Bonferroni test.

The results revealed that TTM significantly enhanced lactic acid removal and recovery than passive recovery or rest at .05 level.

Department.....	Student's signature.....
Field of study..... Sports Medicine.....	Advisor's signature.....
Academic year..... 2000.....	Co- advisor's signature.....



## ACKNOWLEDGEMENT

I would like to express my whole heart thanks and gratitude to my advisor, Associate Professor Dr.Charnvit Kotheeranurak, for his kindness and my co-advisor, Assistant Professor Rattiya Chindewa for their valuable advice, helpful guidance and encouragement throughout the course of this study.

I am deeply grateful to Assistant Professor Dr. Sompol Sanguanrangsirikul for his kind support and valuable suggestions throughout the course of this study. His kindness will be long remembered.

I also owe my gratitude to Associate Professor Dr. Prasong Siriviriyakul, Assistant Professor Sompol Sanguanrangsirikul and Assistant Professor Wilai Anomasiri, members of the examination committee, for their suggestions and recommendations.

I wish to thank all the volunteers for their participation as subjects in this study, and special thanks to Lieutenant Nuntaporn Egtasaeng, Captain Preparat Chuntavan, Mr. Suchat Kaimusik, Mrs.Pennida Chaisayan, all my friends in program of Sports Medicine and the Department of Physiology, Faculty of Medicine Chulalongkorn University for their assistance, sincerity, friendship and cheerfulness.

In addition, I wish to express heartfelt thanks to the Research Grant, Graduate School, Chulalongkorn University and Sport Authority of Thailand for financial support.

Finally, my deep appreciation is extended to my parents, my lovely brother for their constant love and all my friends for their continue support and encouragement throughout.

## TABLE OF CONTENTS

	PAGE
ABSTRACT(THAI).....	iv
ABSTRACT(ENGLISH).....	v
ACKNOWLEDGEMENT.....	vi
TABLE OF CONTENTS.....	vii
LIST OF TABLES.....	viii
LIST OF FIGURES.....	ix
LIST OF ABBREVIATIONS.....	x
<b>CHAPTER</b>	
I    INTRODUCTION.....	1
II   LITERATURE REVIEW.....	7
III  MATERIALS AND METHODS.....	27
IV   RESULTS.....	38
V    DISCUSSION AND CONCLUSIONS.....	48
REFERENCES.....	55
<b>APPENDICES</b>	
APPENDIX A.....	63
APPENDIX B.....	66
APPENDIX C.....	69
APPENDIX D.....	73
APPENDIX E.....	75
BIOGRAPHY.....	92

## LIST OF TABLES

TABLE	PAGE
1. Summary of massage regimens described in literature.....	14
2. The characteristics data of the subjects.....	41
3. Blood lactate concentration following various modes of recovery.....	42
4. Physical characteristic of AR group.....	63
5. Physical characteristic of MR group.....	64
6. Physical characteristic of PR group.....	65
7. Blood lactate concentration of AR group.....	66
8. Blood lactate concentration of PR group.....	67
9. Blood lactate concentration of MR group.....	68



## LIST OF FIGURES

FIGURE	PAGE
1. Blood lactate concentration during exercise.....	9
2. Blood lactate concentration following maximal exercise during passive and active exercise.....	11
3. Subject is wearing Polar Sports Tester in order to monitor heart rate.....	30
4. On a Teflon catheter No.22 was placed in an antecubital vein of subjects before test .....	30
5. Measurement of oxygen uptake using oxygen and carbon dioxide gas analyzer (QMC).....	31
6. The application of massage to the lower extremities in MR group.....	32
7. The sample were analyzed by using a lactate analyzer (YSI 1500 Sport).....	33
8. Experimental design.....	34
9. Diagram of respiratory exchange measurement system.....	36
10. Blood lactate concentration following various modes of recovery.....	43
11. Changes in heart rate following various modes of recovery.....	44
12. Changes in oxygen consumption following various modes of recovery.....	45
13. Changes in carbon dioxide production following various modes of recovery.....	46
14. Changes in respiratory exchange ratio following various modes of recovery.....	47
15. Traditional Thai massage.....	75

## LIST OF ABBREVIATIONS

ADP	=	adenosine diphosphate
AR	=	active recovery
AT	=	anaerobic threshold
ATP	=	adenosine triphosphate
bpm	=	beats per minute
BTPS	=	body temperature pressure saturation
cm	=	centimeter
CO <sub>2</sub>	=	carbon dioxide
CP	=	creatine phosphate
EPOC	=	excess post exercise oxygen consumption
ET	=	exercise time
HR	=	heart rate
kg	=	kilogram
l	=	liter
LA	=	lactic acid
min	=	minute
ml	=	milliliter
ml/kg/min	=	milliliter per kilogram per minute
mmol/l	=	millimole per liter
MR	=	massage recovery
NADH	=	nicotinamide adenine dinucleotide reduced form
O <sub>2</sub>	=	oxygen
PR	=	passive recovery
r	=	correlation coefficient
RER	=	respiratory exchange ratio
rpm	=	revolutions per minute

sec	=	second
SD	=	standard deviation
SE	=	standard error of mean
STPD	=	standard temperature pressure dry
TTM	=	traditional thai massage
VCO <sub>2</sub>	=	carbon dioxide production
VE	=	minute ventilation
VO <sub>2</sub>	=	oxygen consumption
VO <sub>2</sub> max	=	maximal oxygen uptake
WLmax	=	maximum workload
yrs	=	years