

Reduction of postoperative residual muscle relaxation:  
Using a peripheral nerve stimulator or a newer relaxant?

Mr. Pradit Somprakit

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science  
Health Development Program  
Graduate School  
Chulalongkorn University  
1995  
ISBN 974-631-978-7



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมเพียงแผ่นเดียว

ประดิษฐ์ สมประกิจ : การลดปัญหาฤทธิ์ดักค้ำของยาหย่อนกล้ามเนื้อ หลังการผ่าตัด โดยการใช้เครื่องกระตุ้นเส้นประสาท หรือการใช้ยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิดใหม่ (REDUCTION OF POSTOPERATIVE RESIDUAL MUSCLE RELAXATION : USING A PERIPHERAL NERVE STIMULATOR OR A NEWER RELAXANT?) อ.ที่ปรึกษา : ศ.นพ.จิตร สิทธีอมร  
อ.ที่ปรึกษาร่วม : นพ.สุพรชัย กองพัฒนากุล. รศ.พญ.จรรยา เลิศอรรมยมนี. 69 หน้า.  
ISBN 974-631-978-7

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาว่าการใช้เครื่องกระตุ้นเส้นประสาท เพื่อช่วยช้้นำการให้ยาหย่อนกล้ามเนื้อแทนการให้ยาหย่อนกล้ามเนื้อตามระยะเวลาคงที่ หรือ การใช้ยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิดใหม่แทนยาชนิดเก่า นั้น จะมีผลช่วยลดความชุกของฤทธิ์ดักค้ำของยาหย่อนกล้ามเนื้อหรือไม่?

การศึกษานี้ทำในผู้ป่วยจำนวน 180 ราย ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มโดยการสุ่ม ตามแผนการวิจัยแบบ factorial โดยกลุ่มที่ 1 และ 2 จะได้รับยา pancuronium ตามระยะเวลา หรือ โดยอาศัยเครื่องกระตุ้นเส้นประสาท ส่วนกลุ่มที่ 3 และ 4 จะได้รับยา vecuronium ตามระยะเวลา หรือโดยอาศัยเครื่องกระตุ้นเส้นประสาท ตามลำดับ

ผู้ป่วยทุกรายได้รับการผ่าตัดช่องท้องส่วนล่างสำหรับโรคทางนรีเวชวิทยา และ ไม่มีผู้ป่วยรายใดที่มีโรคประจำตัวรุนแรง อายุเฉลี่ยของผู้ป่วยแต่ละกลุ่มเท่ากับ  $40.6 \pm 6.9$ ,  $39.7 \pm 7.1$ ,  $38.9 \pm 8.8$  และ  $39.4 \pm 6.3$  ปี ตามลำดับ

การประเมินภาวะฤทธิ์ดักค้ำยาหย่อนกล้ามเนื้อ ทำเมื่อ 30 นาที หลังแก้ฤทธิ์ยาหย่อนกล้ามเนื้อ โดยใช้เครื่อง accelograph ผล %  $T_4/T_1$  ที่ได้คือ  $54.3 \pm 26.0\%$ ,  $61.3 \pm 24.2\%$ ,  $76.4 \pm 20.3\%$  และ  $88.2 \pm 23.1\%$  ตามลำดับ เมื่อใช้ %  $T_4/T_1$  ที่ 70% เป็นจุดแบ่งว่าผู้ป่วยมีภาวะฤทธิ์ดักค้ำของยาหย่อนกล้ามเนื้อหรือไม่ พบว่ามีจำนวนผู้ป่วย 26, 24, 12 และ 8 ราย หรือความชุก 57.8%, 53.3%, 26.7% และ 17.8% ตามลำดับ ซึ่งทั้ง %  $T_4/T_1$  และความชุกของฤทธิ์ดักค้ำของยาหย่อนกล้ามเนื้อต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$  และ  $0.00007$  ตามลำดับ) ความแตกต่างนี้เป็นผลจากชนิดของยาหย่อนกล้ามเนื้อที่ต่างกัน ในขณะที่การใช้เครื่องกระตุ้นเส้นประสาทไม่มีผลสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังไม่พบว่าการใช้ หรือ ไม่ใช้เครื่องกระตุ้นประสาท จะมีผลต่างกันในกลุ่มที่ได้รับยาหย่อนกล้ามเนื้อต่างชนิดกัน

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนไปใช้ยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิดใหม่สามารถช่วยลดความชุกของฤทธิ์ดักค้ำของยาหย่อนกล้ามเนื้อได้ ในขณะที่การใช้เครื่องกระตุ้นเส้นประสาทไม่มีผลดังกล่าว ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ โดยมุมมองของผู้จัดเตรียมการรักษา พบว่าการใช้ vecuronium แทน pancuronium ในผู้ป่วย 100 ราย จะได้ cost-effectiveness ratio เท่ากับ 88.59 บาท/ชม./รายที่เปลี่ยนเป็นไม่มีฤทธิ์ดักค้ำของยาหย่อนกล้ามเนื้อ

ภาควิชา สุนัขวิทยาการวิจัยแพทยศาสตร์.....  
สาขาวิชา วิชาการพัฒนาสุขภาพ.....  
ปีการศึกษา 2537.....

ลายมือชื่อนิสิต.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

##C 647022 : MAJOR HEALTH DEVELOPMENT PROGRAM

KEY WORD: RESIDUAL RELAXATION / MONITORING: TRAIN-OF-FOUR / MUSCLE RELAXANTS  
PRADIT SOMPRAKIT : REDUCTION OF POSTOPERATIVE RESIDUAL MUSCLE  
RELAXATION : USING A PERIPHERAL NERVE STIMULATOR OR A NEWER  
RELAXANT? THESIS ADVISOR : Prof. Dr. Chitr Sithi-amorn, M.D.,  
M.Sc., Ph.D. THESIS CO-ADVISOR : Dr. SUPORNCHAI KONGPATANAKUL, M.D.,  
DIPLOMATE OF THE AMERICAN BOARD OF CLINICAL PHARMACOLOGY, Asso.Prof.  
Dr. Jariya Lertakyamane, M.D., F.R.C.A., M.P.H. 69 pp. ISBM 974-631-  
978-7

The objectives of this research were:

1. To study whether using a peripheral nerve stimulator (PNS) to guide muscle relaxant administration instead of giving muscle relaxant at fixed time interval will reduce the prevalence of residual relaxation.
2. To study whether using a newer relaxant instead of an older relaxant will reduce the prevalence of residual relaxation.

One hundred and eighty patients were randomly allocated into 4 groups according to a factorial design. Group I and II patients received pancuronium at fixed time interval or guided by PNS while group III and IV patients received vecuronium at fixed time interval or guided by PNS respectively.

All patients were scheduled for lower abdominal, gynecological operations and all of them did not have any serious systemic diseases. The mean ages were  $40.6 \pm 6.9$ ,  $39.7 \pm 7.1$ ,  $38.9 \pm 8.8$  and  $39.4 \pm 6.3$  years respectively.

Residual relaxation was assessed at 30 min post reversal by using an accelograph. The %  $T_4/T_1$  ratio were  $54.3 \pm 26.0\%$ ,  $61.3 \pm 24.2\%$ ,  $76.4 \pm 20.3\%$  and  $88.2 \pm 23.1\%$  respectively. Using the  $T_4/T_1$  ratio of 70% as the cut-off point, there were 26, 24, 12 and 8 cases of residual relaxation resulting in prevalence rates of 57.8%, 53.3%, 26.7% and 17.8% respectively. There were statistically significant difference ( $p < 0.001$  and  $0.00007$  respectively). The differences were explained by types of relaxants, but not by whether the PNS was used or the interaction between these 2 factors.

In this study, the use of newer relaxant was shown to significantly reduce the prevalence of residual relaxation, while the use of the PNS was not. From the health care provider viewpoint, the cost-effectiveness ratio of using vecuronium instead of pancuronium in 100 cases equaled 88.59 baht/hr/case reduction.

ภาควิชา.....ศูนย์วิทยาการวิจัยแพทยศาสตร์  
สาขาวิชา.....วิชาการพัฒนาศักยภาพ  
ปีการศึกษา..... 2537

ลายมือชื่อนิสิต.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



## Acknowledgment

I wish to express my deep gratitude and appreciation to Dr. Supornchai Kongpatanakul and Associate Professor Jariya Lertakyamanee for their strong support and helpful advice during the period of conducting this thesis.

Special thanks to Prof. Chitr Sitthi-Amorn, all the faculties and staff of THAI CERTC Consortium for their strong and helpful supervision, instruction and support during the course of this study.

This course and thesis would be impossible without the support from the Rockefeller Foundation which I deeply appreciate their support.

Finally, without the continuous support and time from my wife to look after our children, it would be very difficult for me to get along with the study. I would like to take this opportunity to express my sincere thanks to Benjamas.

## Content

	Page
Abstract (Thai).....	iv
Abstract (English).....	v
Acknowledgment.....	vi
List of tables.....	ix
List of figures.....	x

### Chapter

I.	INTRODUCTION.....	1
	Background and Rationale.....	1
	Review of related literature.....	4
II	RESEARCH DESIGN.....	8
	Research Questions.....	8
	Objectives.....	9
	Hypothesis.....	11
	Research Design.....	11
	Research Methodology.....	12
	Population and Sample.....	12
	Measurement.....	15
	Intervention.....	21
III	DATA COLLECTION AND DATA ANALYSIS.....	25
	Data Collection.....	25
	Data Analysis.....	25
IV	ETHICAL CONSIDERATION.....	27

V	RESULTS OF THE STUDY.....	28
VI	DISCUSSION AND CONCLUSION.....	53
	The Efficacy of the Intervention.....	53
	Limitation.....	57
	Economic Analysis.....	58
	Conclusion.....	63
	REFERENCES.....	64
	VITAE.....	69

## LIST OF TABLES

Table	Page
5.1 Demographic data.....	34
5.2 Baseline laboratory data.....	35
5.3 Conditions of patients, types and duration of operation.....	36
5.4 %T4/T1 ratios at 30 min.....	37
5.5 Residual relaxation at 30 min. 4 groups.....	38
5.6 Residual relaxation in PNS used and not used groups.....	39
5.7 Residual relaxation in pancuronium subgroup.....	40
5.8 Residual relaxation in vecuronium subgroup.....	41
5.9 Residual relaxation in pancuronium and vecuronium groups.....	42
5.10 Residual relaxation in PNS not used subgroup....	43
5.11 Residual relaxation in PNS used subgroup.....	44
5.12 Recovery time.....	45
5.13 Time to extubation.....	46
5.14 Total amount of relaxants used.....	47
5.15 Total amount of relaxants used/BW/Time.....	48
5.16 Total cost and total cost/hr of relaxant used...49	
5.17 Summary of complications.....	50
6.1 Summary of cost and effectiveness in 4 groups...60	
6.2 Summary of cost and effectiveness in pancuronium and vecuronium groups.....	61



## List of figures

## Figure

- 2.1 Diagram of research design.....13
- 5.1 Effect of types of relaxants on the prevalence of residual relaxation.....51
- 5.2 Effect of use of PNS on the prevalence of residual relaxation.....52