

การเปรียบเทียบผลของการรักษาด้วยการยับยั้งข้อต่อกระดูกสันหลังส่วนคอกับการยับยั้งข้อต่อกระดูก
สันหลังส่วนอก ในการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอจากสาเหตุเชิงกล



นางสาวมานิดา คงสวัสดิ์วารกุล

ศูนย์วิทยุทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต


สาขาวิชากายภาพบำบัด ภาควิชากายภาพบำบัด

คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COMPARISON OF THE EFFECTS OF THE CENTRAL POSTEROANTERIOR MOBILIZATION
TO THE THORACIC ROTARY POSTEROANTERIOR MANIPULATION IN THE TREATMENT
OF BILATERAL MECHANICAL NECK PAIN



Miss Manida Kongsawatvarakul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Physical Therapy

Department of Physical Therapy

Faculty of Allied Health Sciences

Chulalongkorn University

Academic Year 2008

Copyright of Chulalongkorn University

511782

มานิดา คงสวัสดิ์วรากุล : การเปรียบเทียบผลของการรักษาด้วยการยับยั้งข้อต่อกระดูกสันหลังส่วนคอกับการยับยั้งข้อต่อกระดูกสันหลังส่วนอก ในการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอจากสาเหตุเชิงกล. (COMPARISON OF THE EFFECTS OF THE CENTRAL POSTEROANTERIOR MOBILIZATION TO THE THORACIC ROTARY POSTEROANTERIOR MANIPULATION IN THE TREATMENT OF BILATERAL MECHANICAL NECK PAIN) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร. อติษฐ์ จิรเดชนันท์, 84 หน้า.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการยับยั้งข้อต่อกระดูกสันหลังส่วนคอกับการยับยั้งข้อต่อกระดูกสันหลังส่วนอก ในการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอทั้งสองข้างจากสาเหตุเชิงกล ผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเนื่องจากสาเหตุเชิงกล 60 คน อายุเฉลี่ย 43.8 (11.8) ปี ผู้เข้าร่วมงานวิจัยได้รับการสุ่มด้วยซองปิดผนึกออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับการยับยั้งข้อต่อกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนอก โดยตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยคือ องศาการเคลื่อนไหว, อาการปวดคอ, และระดับการรับรู้ผลการรักษาโดยรวม (GPE) โดยสถิติที่ใช้ คือ สถิติแบบ Oneway ANOVA ใช้วิเคราะห์ผลของการทำการยับยั้งข้อต่อระหว่างสองกลุ่ม และสถิติแบบ paired *t*-test ใช้วิเคราะห์ผลของการทำการยับยั้งข้อต่อภายในกลุ่ม

ผลการศึกษาพบว่า ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งความเจ็บปวดและการเปลี่ยนแปลงช่วงการเคลื่อนไหวระหว่างกลุ่ม ($p > 0.05$) อย่างไรก็ตามพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการลดอาการปวดทั้งขณะพักและขณะเคลื่อนไหวภายในกลุ่มทั้งสองกลุ่ม ($p < 0.01$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....กายภาพบำบัด..... ลายมือชื่อนิสิต.....หญิงกาน.....คงสวัสดิ์วรากุล.....
 สาขาวิชา.....กายภาพบำบัด..... ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....
 ปีการศึกษา.....2551.....

497 72050 37 : MAJOR PHYSICAL THERAPY

KEYWORDS: NECK PAIN / CERVICAL SPINE / MOBILIZATION / MANUAL THERAPY

MANIDA KONGSAWATVARAKUL: COMPARISON OF THE EFFECTS OF THE CENTRAL POSTEROANTERIOR MOBILIZATION TO THE THORACIC ROTARY POSTEROANTERIOR MANIPULATION IN THE TREATMENT OF BILATERAL MECHANICAL NECK PAIN. ADVISOR: ASST. PROF. ADIT CHIRADEJNANT, Ph.D., 84 pp.

The aim of this study was to compare the effect of the central posteroanterior mobilization to the thoracic rotary posteroanterior manipulation on pain and active cervical range of motion in the treatment of bilateral mechanical neck pain. Sixty patients with bilateral mechanical neck pain with mean aged (SD) 43.8 (11.8) years were recruited. The subjects were randomly allocated into either cervical mobilization or thoracic manipulation group using concealed envelopes. The outcome measurements investigated in this study were active cervical range of motion, pain intensity, and global perceived effect. Oneway ANOVA was use to investigate the effectiveness of spinal manipulative therapy between two groups. Paired *t*-test was used to investigate the effectiveness of spinal manipulative therapy within group.

No statistically significant pain reduction and improving active cervical range of motion noted between two groups ($p>0.05$). However, statistically significant pain reduction both at rest and on most painful movement noted within groups ($p<0.01$).

Department:Physical Therapy..... Student's Signature. *Manida Kongsawatvarakul*
 Field of Study:Physical Therapy..... Advisor's Signature..... *Adit Chiradejnant*
 Academic Year:2008.....

ACKNOWLEDGEMENTS

I would like to express my sincere gratitude for the advice and assistance given to me by the following people and institute:

My advisor, Assistant Professor Adit Chiradejnant, Ph.D. for his advice, encouragement, and kindness throughout the study. I am deeply grateful for their help throughout the study.

I would like to thank all lecturers especially Asso. Prof. Rotsalai Kanlayanaphotporn, Ph.D. at the Department of Physical Therapy, Chulalongkorn University, for teaching and giving me good advices.

My external examiner, Assistant Professor Orawan Prasartwuth, Ph.D. for her kindness, guidance, and valuable suggestions.

Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University, for providing the instruments and laboratory used in this study.

Miss Monticha Sakuna, and my friends at the Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University, for their assistance, sincerity, and friendship.

All participants, who gave their time to participate in this study.

Finally, my beloved parents and sister, whose love and support make all things possible.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CONTENTS

	PAGE
ABSTRACT (THAI).....	iv
ABSTRACT (ENGLISH).....	vi
ACKNOWLEDGEMENTS.....	vii
CONTENTS.....	viii
LIST OF TABLES.....	xi
LIST OF FIGURES.....	xii
LIST OF ABBREVIATIONS.....	xii
CHAPTER I INTRODUCTION.....	1
1.1 Background and rationale.....	1
1.2 Objectives.....	3
1.3 Specific objectives.....	4
1.4 Hypotheses.....	4
1.5 Scope of the study.....	4
1.6 Brief method.....	5
1.7 Advantage of the study.....	6
CHAPTER II LITERATURE REVIEW.....	7
2.1 Introduction.....	7
2.2 Neck pain.....	7
2.3 Management of neck pain.....	9
2.4 Spinal manipulative therapy for neck pain.....	9
2.5 Treatment dosage.....	11
2.5.1 Grade of movement.....	11
2.5.2 Frequency of mobilization.....	12
2.5.3 Repetition of mobilization.....	13
2.6 Treatment technique selection.....	13
2.7 Effect of spinal manipulative therapy.....	14
2.7.1 Neurophysiological mechanisms.....	14
2.7.2 Biomechanical mechanisms.....	16

	PAGE
2.7.2.1 Local area.....	16
2.7.2.2 Adjacent area.....	17
2.8 Summary.....	17
CHAPTER III METHODOLOGY.....	19
3.1 Introduction.....	19
3.2 Study design.....	19
3.3 Participants.....	20
3.3.1 A physical therapist.....	20
3.3.2 An assessor.....	21
3.3.4 Participants.....	21
3.4 Material.....	22
3.4.1 Cervical range of motion device.....	22
3.4.2 A height-adjustable couch.....	24
3.4.3 A Wooden chair.....	24
3.4.4 Pillows.....	24
3.4.5 A mirror.....	25
3.5 Outcome measure.....	25
3.5.1 Pain intensity.....	25
3.5.2 Movement test.....	26
3.5.3 Global Perceived Effect.....	27
3.6 Procedures.....	28
3.7 Statistical analyses.....	29
CHAPTER IV RESULTS.....	31
4.1 Introduction.....	31
4.2 The patients' demographic data.....	31
4.3 Pain intensity and active cervical range of motion.....	33

	PAGE
CHAPTER V DISCUSSION.....	36
5.1 Introduction.....	36
5.2 Effect of the cervical posteroanterior mobilization and the thoracic rotary posteroanterior manipulation technique on pain reduction.....	36
5.3 Effect of the cervical posteroanterior mobilization and the thoracic rotary posteroanterior manipulation on active cervical range of motion.....	39
5.4 Effect of the cervical posteroanterior mobilization and the thoracic rotary posteroanterior manipulation on global perceived effect.....	40
5.5 Limitations of this study.....	41
5.6 Suggestion for further study.....	42
CHAPTER VI CONCLUSION.....	43
REFERENCES.....	44
APPENDICES.....	48
APPENDIX A Ethical approval for the study.....	49
APPENDIX B Visual Analog Scale (Thai).....	50
APPENDIX C Pilot study.....	51
C I Introduction.....	51
C II Study design.....	52
C III Participants.....	52
C IV Outcome measure.....	53
C V Statistically analysis.....	53
C VI Result.....	54
C VII Discussion.....	55
C VIII Conclusion.....	56
C IX References.....	57
APPENDIX D Neck Disability Index (Thai).....	58
APPENDIX E Global Perceived Effect (Thai).....	62
APPENDIX F Participants information sheet.....	63
APPENDIX G Informed consent form.....	65
APPENDIX H Screening questionnaire.....	66
APPENDIX I Instruction for participants to perform cervical movement.....	69

APPENDIX J	Data collection sheet for main study.....	71
APPENDIX K	Data of main study.....	74
APPENDIX L	Data collection sheet for intra-tester reliability study.....	80
APPENDIX M	Data of pilot study.....	81
APPENDIX N	Letter of acceptance for publication.....	83
BIOGRAPHY.....		84



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHAPTER I

INTRODUCTION

1.1 Background and rationale

The prevalence of neck pain has been reported to be high (Cote et al, 1998). This may result in a large proportion of health care practice responsible for the treatment of neck problems. Consequently, the cost of neck pain treatment is numerous, for example, the cost of the treatment was reported to be 686 millions US dollars in the Netherlands in 1996 (Borghouts et al, 1999). Even though there are a large number of patients experiencing neck pain, the diagnostic of such patients are still inconclusive. The majority of neck pain is normally diagnosed as mechanical neck pain (MNP).

There are a number of treatments aiming to relief neck pain and improve functional activities or range of motion (ROM) for patients with MNP. These include medical care, chiropractic, acupuncture and physical therapy. Spinal manipulative therapy (SMT) is one of the most common treatments used by a physical therapist for MNP patients (Bronfort et al, 2004; Jensen and Harms-Ringdahl, 2007). However, patients often report adverse effects such as dizziness, headache and vertigo after the application of SMT directed to the cervical spine (Magarey et al, 2004).

In order to avoid the adverse effect, there are a few studies investigating the effect of thoracic manipulation that is the thoracic posteroanterior manipulation technique on relieving neck pain (Cleland et al, 2005; 2007) and trend toward an increase in all active cervical ROM (Fernandez-de-las-Penas et al, 2007). It has been noted that the thoracic manipulation would be able to relief neck pain (Cleland et al, 2005; Cleland et al, 2007; Fernandez-de-las-Penas et al, 2007) and improve active cervical ROM (Fernandez-de-las-Penas et al, 2007). Also one of these studies has shown significant greater pain reduction after thoracic manipulation than a nonthrust manipulation technique in MNP (Cleland et al, 2007). This study investigated the use of the thoracic posteroanterior manipulation technique in MNP patient which have some difficulties to apply if the body size of a patient is larger than the physical therapist. Briefly, this technique is applied to a patient who is asked to lie on his back. A physical therapist places his pistol grip under the patient's back at the target spinal level. The therapist is then performed a posteroanterior pressure with high velocity and small amplitude thrust at the end of normal exhalation (Figure 1.1A).

With similar effects, the thoracic rotary posteroanterior manipulation which is easier to apply to a patient than the thoracic posteroanterior manipulation was then selected to investigate its effect in order to diminish these difficulties. Briefly, the thoracic rotary posteroanterior manipulation is applied to a patient who is asked to lie in prone. A physical therapist places the ulnar border of each hand in a line across the patient's

rib cage in parallel lines and then applies posteroanterior and rotary pressures with high velocity and small amplitude thrust at the end of normal exhalation (Figure 1.1B) (Maitland et al, 2005). Therefore this study aimed to investigate whether the SMT applied to the thoracic spine yields different results from the SMT applied to the cervical spine in the treatment of MNP.



Figure 1.1 The thoracic manipulation techniques

A and B represent the thoracic posteroanterior manipulation and the thoracic rotary posteroanterior manipulation techniques, respectively.

1.2 Objectives

This study aimed to compare the immediate effect of the thoracic rotary posteroanterior manipulation to the cervical posteroanterior mobilization on neck pain and active cervical ROM in MNP treatment.

1.3 Specific objectives

The thoracic rotary posteroanterior manipulation was superior to the cervical posteroanterior mobilization in relieving neck pain intensity and improving active cervical range of motion in the treatment of MNP.

1.4 Hypotheses

There would be statistically significant differences in the change in neck pain intensity and active ROM between the subjects who receive the central posteroanterior mobilization and the thoracic rotary posteroanterior manipulation.

1.5 Scope of the study

This study carried out in bilateral MNP patients. Sixty participants age over 20 years old without any contraindications to SMT such as spinal cord involvement, vestibulo-basilar insufficiency syndromes, fracture spine, and cancer participated.

ศูนย์วิทยุโทรพักร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.6 Brief method

Participants recruited in this study gave written informed consent prior to participate in the study (Appendix G). The patient was asked to rate their neck pain intensity both at rest and during active cervical ROM on a visual analog scale (VAS). In order to be eligible to be a subject, the patient had to have their pain at rest at least 20 mm on the VAS. The subject was then measured their active cervical ROM using the cervical range of motion device (CROM) at baseline by an assessor who was blinded to the intervention. A qualified physical therapist then assessed the subject's cervical spine as well as thoracic spine to identify the treatment dosage. The subject was then randomly allocated to either cervical mobilization group or thoracic manipulation group. The subject in the cervical mobilization group received the central mobilization applied to the identified cervical spinal level using the preferable treatment dosage with respect to the assessment results. The subject in the manipulation group received the thoracic rotary posteroanterior manipulation applied to the identified thoracic spinal level. After treatment 5 minutes, the subject was asked to rate their neck pain intensity and to take their movement test by the same assessor.

ศูนย์วิทยุทันตกรรม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.7 Advantage of the study

This study would be helpful in both research and clinic related to the management of MNP. It would provide evidence for selecting a suitable technique for treatment of patients with bilateral MNP.



ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHAPTER II

LITERATURE REVIEW

2.1 Introduction

The prevalence of neck pain has been reported to be high. Therefore, there are a number of treatments aiming to relief neck pain and improve active cervical ROM. This chapter describes the neck pain, the management of neck pain, the effectiveness of SMT for neck pain, and the application of Maitland's SMT.

2.2 Neck pain

Area of neck pain has been defined as any pain or symptoms occurred between the occiput and the third thoracic vertebra with or without any symptoms in the upper extremities or head and face areas (Maitland et al, 2005). Neck pain can also be classified regarding the distribution of the symptoms as bilateral and unilateral symptoms. Bilateral and unilateral symptoms are represented the symptoms in head, neck, upper extremity both sides and one side, respectively (Figure 2.1).

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

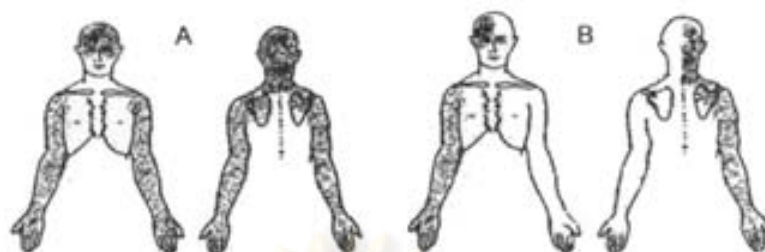


Figure 2.1 Possible symptom distribution areas of neck pain

A and B represent bilateral and unilateral neck pain symptoms, respectively (Maitland et al, 2005)

Additionally, neck pain can be classified with regard to the duration or chronicity of the symptom; and causes of symptoms. Regarding to the duration of the symptom, neck pain can be classified as acute, subacute, and chronic neck pain (Jensen and Harms-Ringdahl, 2007). In general, the term acute, subacute, and chronic have been used to define a patients presenting with neck pain between 0-3 weeks, 4-12 weeks, and more than 12 weeks, respectively. Regarding to the cause of symptoms, neck pain can be classified as non-MNP and MNP (Maitland et al, 2005). The term non-MNP has been used to define a patient presenting with neck pain who has specific diseases such as cancer, bone infection, fracture, spinal cord involvement, and metabolic bone diseases. The term MNP has been used to define such patients whose pain arising from mechanical dysfunction. The mechanical dysfunction is commonly resulted from various structures in the neck area such as zygapophysial joints, muscles and nerves of the cervical spine (Bogduk, 1993).

2.3 Management of neck pain

In treatments of patients with MNP, there are a number of treatments aiming to relieve neck pain and improve active cervical ROM. These treatments include acupuncture, SMT and general physical therapy, and are noted to be effectiveness in reliving neck pain. It was noted that both SMT and acupuncture would give the similar pain reliving effect which was superior to the sham treatment (Trinh et al, 2006). Additionally, the pain reliving effect after the application of SMT was superior to general physical therapy and education (Hoving et al, 2002). A systematic review on the effectiveness of SMT noted that SMT was superior to medical care and physical therapy in chronic MNP. However, the evidence was inconclusive for acute MNP (Bronfort et al, 2004). Additionally it has been noted that SMT would be able to reduce the treatment cost compared to other treatments (Korthals-de-Bos et al, 2003).

2.4 SMT for neck pain

SMT has been commonly used by both a chiropractor and a physiotherapist. This technique can be categorized as manipulation and mobilization techniques. Briefly the manipulation is a single passive movement applied with high-velocity and small amplitude at the end or just beyond the end of range while the mobilization is a set of oscillatory movements applied with low velocity within a joint ROM. The mobilization is

also performed in such a manner that a patient can prevent during the treatment whereas the other can not. In practice, a chiropractic trends to use only manipulation technique whereas a physical therapist trends to use both mobilization and manipulation techniques. Additionally, experts in manipulative physical therapy recommend to use mobilization as the first selection treatment technique and to use manipulation technique as a progression treatment technique (Maitland et al, 2005). However, the selection of technique is based on both clinical presentation and manual assessment results. With regard to the manual assessment, a physical therapist commonly assesses a joint mobility and portrays what is happening during the assessment using a movement diagram.

The movement diagram includes the amount of three parameters occurred during the manual assessment; joint resistance or stiffness, pain intensity and muscle spasm. Additionally the behavior of each parameter is presented. Figure 2.2 shows a normal movement diagram. Briefly the normal movement diagram is a rectangular square, consisting of A, B, C and D where A and B represent the beginning and the end of a joint ROM, respectively. The AC line represents the intensity of joint resistance, pain and muscle spasm. The R_1 represents the first felt of an increase in joint resistance while R_2 represents the maximum resistance at the end of a normal joint movement.

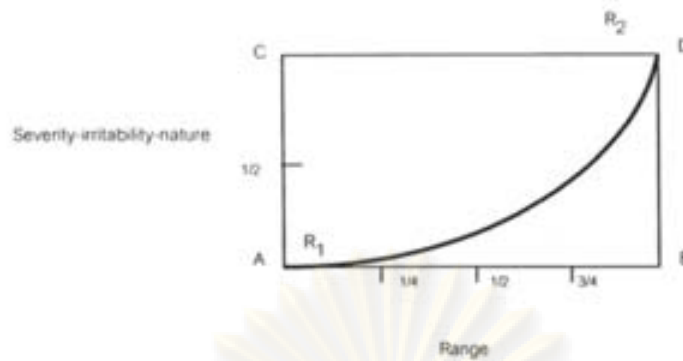


Figure 2.2 Normal movement diagram (Maitland et al, 2005)

A and B represents starting position and limit of the average normal passive range, respectively. AC and BD represents quality or intensity of the factors being plotted such as severity, irritability, nature and a line to complete the movement diagram, respectively. For example joint resistance is a parameter that normally presenting a movement diagram; R_1 and R_2 represent the onset of resistance and the maximum resistance at the normal joint the limitation, respectively.

2.5 Treatment dosage

This section describes the treatment dosage that consists of grade of movement, frequency of mobilization, and repetition of mobilization.

2.5.1 Grade of movement

The grades of movement in the use of SMT are divided into five grades (Figure 2.3);

Grade I represents a set of oscillatory small amplitude movements applied near the beginning of a joint of mobility; *Grade II* represents a set of oscillatory large amplitude movements applied near the beginning of joint mobility; *Grade III* represent a set of oscillatory large amplitude movements applied at 50 percentage of joint resistances; *Grade IV* represent a set of oscillatory small amplitude movements applied at 50

percentage of joint resistance; Grade V represent a single small amplitude movement with high velocity applied at the end of range or just beyond (Maitland et al, 2005). The grade of movement can also be modified using the positive (+) or negative (-) sign representing an increase or decrease of 25 percentage of the resistances, respectively (Figure 2.3). Experts suggested to use a set of large amplitude of movements for treating pain as a dominant factor and to use a set of small amplitudes of movement for treating stiffness as a dominant factor.

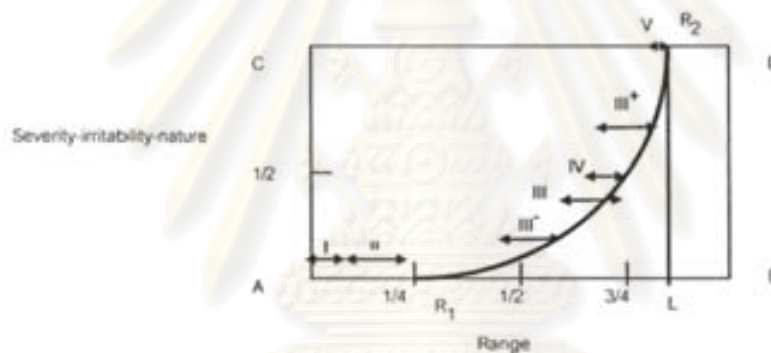


Figure 2.3 Grades of movement in a normal range having a soft end-feel (modified from Maitland et al, 2005; page 176)

2.5.2 Frequency of mobilization

The expert recommended speed of oscillation approximately 0.5-2 Hz. This range is consistent with the frequency used to perform cervical mobilization (Snodgrass et al, 2007). Additionally, the low frequency is recommended to use for treatment aiming to relieve pain. The high frequency is recommended to use for treatment aiming to improve joint mobility.

2.5.3 Repetition of mobilization

In general, a number of sets of SMT used in the treatment depends on the response of the joint being treated as well as the change in the symptom after the application. Experts recommended a therapist to treat their patient for 1-3 sets of mobilization. In order to, get best treatment outcome (Maitland et al, 2005). However, this number is given as only a guideline and it can be adjusted under the therapists' consideration.

2.6 Treatment technique selection

The choice of treatment technique selection is based not only on the movement which mostly reproduces the patients symptoms but also the distribution of the neck pain. In practice, there are a number of movement directions that a therapist commonly assesses and treats MNP, these include central posteroanterior, unilateral posteroanterior and transverse movement. The therapist frequently selects one of these movements to treat the patient if the movement reproduces the symptoms similar to the patient's symptom. Additionally, manual therapy experts suggest a therapist to apply central posteroanterior to a spinous process of the cervical spine for bilateral symptom while to apply ipsilateral unilateral posteroanterior to a facet joint for unilateral symptoms in the treatment of MNP (Maitland et al, 2005).

2.7 Effect of SMT

There are a number of studies noted that SMT is effective in pain reduction and improving mobility (Cassidy et al, 1992; Cleland et al, 2005; 2007; Martinez-Segura et al, 2006; Fernandez-de-las-Penas et al, 2007). A few mechanisms have been proposed to support this evidence, these are neurophysiological and biomechanical mechanisms. This part is going to discuss on these mechanisms.

2.7.1 Neurophysiological mechanisms

The effect of SMT on pain reduction can be categorized into three levels; these are peripheral level, spinal level or gate control theory, and supraspinal level or descending pain inhibitory system (DPIS). Regarding the peripheral level, SMT would increase blood circulation that may promote clearances of toxic substances (Maigne and Vautravers, 2003). Regarding the spinal level, SMT would stimulate the mechanoreceptor and proprioceptor via $A\alpha$, $A\beta$ fiber resulting in an activation of the interneuron in dorsal horn in spinal cord when the interneuron in the spinal cord is activated, the pain afferent signal is blocked at the spinal cord (Figure 2.4) (Melzack and Wall, 1965). Consequently, the pain afferent can not be ascended to the brain via the spinal cord.

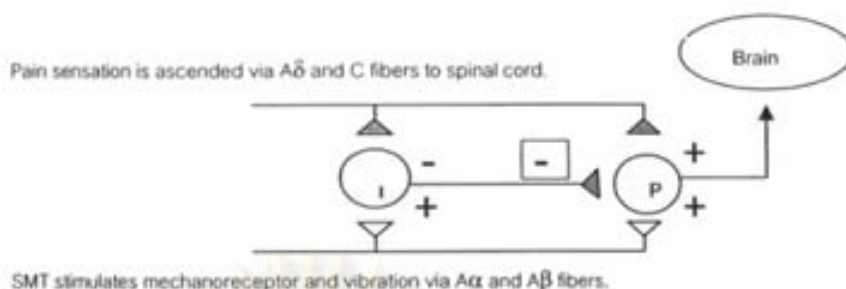


Figure 2.4 Gate control theory (modified from Melzack and Wall, 1965)
 I and P represent inhibitory interneuron and projection neuron, respectively. + and - represent activation of the impulse and inhibition of the impulse, respectively.

Regarding the DPIS, it has been suggested that SMT would stimulate neurons in dorsal horn resulting from inhibiting impulse from the projection neuron in the periaqueductal gray in midbrain. This would result in an inhibition of the interneuron in the spinal cord (Wright, 1995). Figure 2.5 shows the overlapped mechanism of the three control levels; peripheral, spinal, and supraspinal levels.

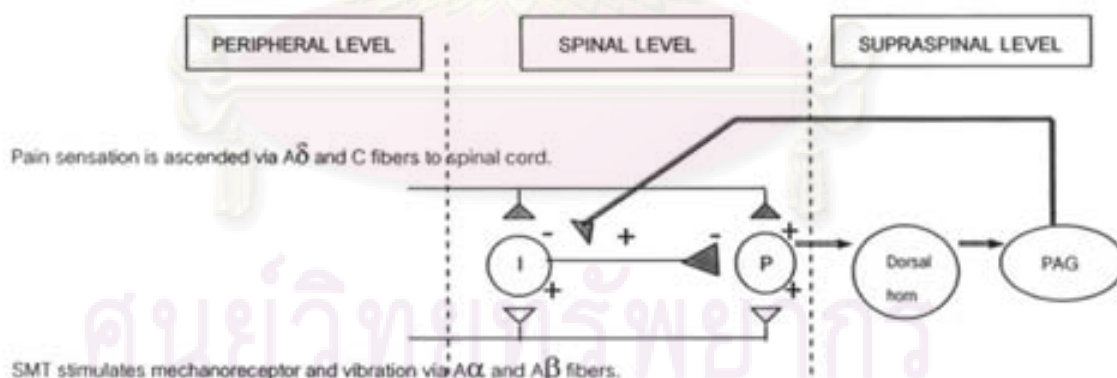


Figure 2.5 Summary of the neurophysiological mechanisms after the SMT
 I and P represent inhibitory interneuron and projection neuron, respectively. +, - and PAG represent activation of the impulse, inhibition of the impulse and periaqueductal gray, respectively.

- - - - separates the level of neurophysiological mechanisms
- represents the mechanisms in supraspinal level

2.7.2 Biomechanical mechanisms

The effect of SMT on increase ROM could be categorizes into two areas; local and adjacent areas.

2.7.2.1 Local area

The mechanism of the improving in ROM after the application of SMT has not been clearly understood. It has been proposed that SMT would either release entrapped synovial folds or gap the affected intervertebral joint or relax the hypertonic muscle resulting in an increase in ROM (Evans, 2002). Additionally, it has been proposing that SMT would cause permanent tissue elongation resulting an improving in ROM (Maitland et al, 2005). There is only one study investigating the amount of force used to produce spinal tissue elongation in cardeveric specimen (Threlkeld, 1992). It was noted that average mean force of 578.2 N would cause tissue elongation effect in caderveric specimen. A current study investigated the amount of force used during SMT in live subjects. Noting that the maximum force used during SMT was 81.1 N (Snodgrass et al, 2006). It can be seen that the force applied to a human subjects are noted to be a lot lesser than that applied to cardeveric specimen. Therefore, it is unlikely that the improving the ROM following SMT is due to the permanent tissue elongation of the tissue.

2.7.2.2 Adjacent area

It has been hypothesized that the stiffness in the cervical spine may result from an increased in the stiffness of the cervicothoracic spine especially C7 to T1 (Norlander et al, 1998). There is only one study investigating on the factor contributing the stiffness in the spinal column (Chansirinukor et al, 2003). This study investigates the change in the lumbar stiffness in two conditions; constrained of the rib cage and pelvis and unconstrained conditions. It was noted that the lumbar stiffness was increased in constrained condition compare to the unconstrained condition. Based on this study, it may imply that an increased in the thoracic spine would affect the stiffness of the cervical spine resulting in neck pain. However, there is no directly investigating on the relationship of the stiffness of the thoracic spine and the cervical spine.

2.8 Summary

Neck pain is a common musculoskeletal disorder. SMT delivered directly to the cervical spine would be effective in reliving neck pain but the patient often reports some adverse effect. In order to avoid the adverse effects, there are a few studies reporting the effect of thoracic manipulation on neck pain reduction and improving in active cervical ROM. However, there is no direct investigation on the effectiveness of the use of SMT delivered to cervical spine and that applied to the thoracic spine.

Therefore, it was a clear need to investigate whether the SMT applied to the cervical spine yields different results from the SMT applied to the thoracic spine in the treatment of MNP.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHAPTER III

METHODOLOGY

3.1 Introduction

This chapter describes the study design, characteristics of participants, materials, procedures, data processing and statistical analyses.

3.2 Study design

A pretest-posttest design was used to compare the effectiveness of the central posteroanterior applied to the cervical spine with of the thoracic rotary posteroanterior manipulation in the treatment of MNP. In order to avoid bias, a randomized control trial with a blinded assessor was conducted. Figure 3.1 shows the design of this study. Group allocations were pre-arranged in concealed opaque envelopes using a random function in Microsoft Excel 2003. Measurement at baseline and 5 minutes after treatment were taken by an assessor who was blinded to the group intervention.

A total of 10 variables were investigated including pain intensity both at rest and on most painful movement, active cervical ROM, ROM of most painful movement and global perceived effect (GPE). This study was approved to conduct by the Ethical Review Committee for Research Involving Human Subjects and/or Use of Animal in

Research, Health Science Group of Faculties, Colleges and Institutes, Chulalongkorn University, Thailand (Appendix A).

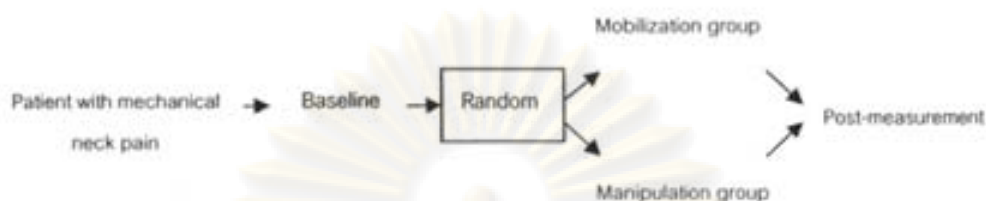


Figure 3.1 Research design

3.3 Participants

This section describes the participants in this study that included a physical therapist, an assessor, and participants.

3.3.1 A physical therapist

A physical therapist was recruited in this study. Chiradejnant A. who had clinical experience in the use of SMT more than 20 years was recruited as a physical therapist. The therapist was responsible for screening the suitable patients, assessment the cervical and thoracic spine, as well as defining the appropriate treatment details for both mobilization and manipulation treatment (grade and spinal level treated). Additionally the therapist performed the treatment to all patients.

3.3.2 An assessor

An assessor (Kongsawatvarakul M.) was recruited in this study. The assessor enrolled in a Master degree of Physical Therapy Program, Faculty of Allied Health Sciences. The assessor was responsible to note baseline and post-treatment data.

3.3.3 Participants

Bilateral MNP patients with the age over 20 years old were asked if they wished to participate in this study. The details of the study were then fully explained. After the patients agreed to participate, they were asked to give consent in writing. The patients were then screened and assessed by the therapist. The patients' neck pain intensity needed to be more than 20 mm on a visual analog scale (VAS) to allow for any clinically important changes to be demonstrated (Ostelo and de Vet, 2005). The patients were excluded if they had any contraindication to SMT such as spinal cord involvement, fracture spine, infectious disease affecting the spine, cancer, and history of cervical spine surgery (Maitland et al, 2005). Additionally the patients were excluded if the therapist could not establish either the abnormal stiffness or painful of the thoracic spine.

ศูนย์เวชศาสตร์พยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.4 Material

This section describes the materials used in this study including CROM, a height-adjustable couch, a wooden chair, pillows, and a mirror.

3.4.1 The Cervical range of motion device[®] (Performance Attainment Associates, Lindstrom, Minnesota)

The CROM (Figure 3.2) consists of two parts: magnetic neck brace (Figure 3.2A) and three inclinometers (Figure 3.2B) mounted to a frame. The neck brace consists of two padded bars, mounted on the shoulder, with the magnetic poles pointing to the north. Three inclinometers include sagittal, frontal, and transverse plane meters are responsible for measuring flexion and extension, lateral flexion to both sides and rotation to both sides, respectively. Both meters in sagittal and frontal planes work with the gravity to indicate the active cervical ROM while the meter in transverse plane meter works with the magnetic neck brace to indicate the cervical rotation ROM. Prior to measuring active cervical ROM, the magnetic neck brace was placed on the patient's shoulder and the frame was aligned on the nose-bridge and ears.

ศูนย์วิจัยสหเวชศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Figure 3.2 The cervical range of motion device

The A and B represent magnetic neck brace and inclinometers, respectively. The B1, B2, and B3 represents dial angle meters measuring the active cervical ROM in transverse plane, sagittal plane, and frontal plane, respectively.

The criterion-related validity of the CROM has been shown to be valid measure cervical ROM with the pearson's correlation against a radiograph and an optoelectronic system ranging from 0.82 to 0.98 in all movements (Tousignant et al, 2000; 2002; 2006). The CROM has been shown good intra-tester reliability with the intraclass correlation coefficients (ICCs) ranging from 0.84 to 0.95 (Youdas et al, 1991) and good inter-tester reliability with the ICCs ranging from 0.76 to 0.98 (Rheault et al, 1992). A pilot study was also conducted in order to investigate the test-retest reliability of the assessor recruited in this study (Appendix C). High intraclass correlation coefficients (ICCs) were noted ranging from 0.84-0.95 which was found to be consistent with the previous studies (Youdas et al, 1991).

ศูนย์วิจัยทรัพยากรบุคคล
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.4.2 A height-adjustable couch

A height-adjustable couch with a face hole for allowing the patients to breathe comfortably (Gymna Uniply, Pasweg 6a, Bilzen) was used in this study. The couch allows the therapist to perform the central posteroanterior mobilization and thoracic rotary posteroanterior manipulation with appropriate body mechanics by adjusting the height of the couch.

3.4.3 A wooden chair

A wooden chair with the backrest supporting from the thorax to sacrum was used in this study. The height from the floor to the seat and the seat to the top of backrest were 45 centimeters. The seat dimension was 40x45 centimeters. The patients were asked to sit with their back against the backrest during the measurement.

3.4.4 Pillows

Pillows with the dimension of 50x40 centimeters were put on the patient's laps. The patient was asking to put their both forearms on the pillows. This would allow the patient to sit comfortably with their both shoulder relax during the measurement of the active cervical ROM.

ศูนย์เวชศาสตร์บูรณาการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.4.5 A mirror

A mirror with the dimension 150x100 centimeters was positioned in front of the patients to provide self-feedback of the patient's head position at the beginning of the movement test. The patient was also asked to look straight to the mirror during measuring active lateral flexion cervical ROM in order to avoid any trick movements.

3.5 Outcome measure

This section describes the outcome measure in this study that included pain intensity, movement test, and GPE.

3.5.1 Pain intensity

A VAS was previously used in a number of studies to note the patient's pain intensity both at rest and on worst movement to note the subject's pain intensity (DeLoach et al, 1998; Cleland et al, 2005; Fernandez-de-las-Penas et al, 2007). The VAS was a continuous 100 mm line where the left-ended and right-ended represents no pain and the worst pain imaginable, respectively (Figure 3.3). The VAS has been shown the good reliability with the ICCs noted to be 0.99 (Gallagher et al, 2002). The VAS was presented to all patients prior to the treatment in order to note the patient's pain intensity. The pain during each movement was used to define the most painful

movement. The change score of 14 mm on the VAS was considered to be clinically relevant (Kelly, 2001).



Figure 3.3 The visual analog scale (DeLoach et al, 1998)

3.5.2 Movement test

Six movements including flexion, extension, lateral flexion to left and right, and rotation to left and right were investigated. The participants were pre-positioned in a standardize position (Figure 3.4) and asked to perform the movements using consistent verbal instructions (Appendix I). The standardized position included both feet flat on the floor, hips and knees positioned at 90° and the buttocks closed against the back of chair. Then the patients were asked to perform each cervical movement twice and the measurement was recorded on the second trial.

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Figure 3.4 The pre-positioning in standardized position

A and B represent the anterior view and lateral view, respectively

B.1, B.2, B.3 and B.4 represent elbow position at 90°, buttocks closed against the chair, knees positioned at 90° and both feet flat on the floor, respectively.

3.5.3 GPE

The overall change of symptoms was noted using a GPE scale. This scale was used in the previous studies to reflect patient's satisfaction of the treatment (Pool et al, 2006; Haspeslagh et al, 2006). The GPE scale was shown to the patients 5 minutes after treatment as 7-point scale ranging from 1 to 7 represent (Table 1). Briefly, the 1 while represents completely recovered, 4 represents no change, and 7 represents worse than ever. To be clinical important change of score, the patient should rate the score of either less than 2 scale more than 6 on the GPE scale (Ostelo and de Vet, 2005).

ศูนย์เวชศาสตร์พยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Score	Definition
1	completely recovered
2	much improved
3	slightly improved
4	no change
5	slightly worsened
6	much worsened
7	worse than ever

Table 3.1 Definition of the score on the GPE scale (Ostelo and de Vet, 2005)

3.6 Procedures

This study was conducted at the laboratory room number 3202, Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University. The patients was asked to fill out a questionnaire regarding their demographic data and their symptoms including area of pain, duration of the symptoms, and the Thai version of neck disability index (NDI) (Luckumnueporn, 2007). Baseline measurement including pain intensity and active cervical ROM was then taken by the assessor. The patient was randomly allocated using concealed opaque envelope into either mobilization group or manipulation group. The physical therapist was assessed both the cervical to identify the cervical spinal level responsible for neck pain and the thoracic spine to identify the most stiffness or painful thoracic spinal level. The therapist then performed the treatment with respect to the treatment stated in the

concealed envelope. For mobilization group, the physical therapist was asked to perform 2 sets of 1-minute repetition of central posteroanterior mobilization technique applied to the identified cervical spine using the preferable grade. For manipulation group, the thoracic rotary posteroanterior manipulation was delivered to the identified thoracic spinal level in 2 directions: clockwise and anti-clockwise. If no audible cavitation was heard on the first attempt, the manipulation was then repeated for another time. This procedure was performed for a maximum of 2 attempts in each direction. The post-measurement was performed 5 minutes after the treatment in the same manner as at baseline by the same assessor. Also the GPE scale was shown to the patient to rate the patient's satisfaction of the treatment.

3.7 Statistical analyses

Different scores of a total of 10 independent variables was calculated by subtracting the baseline score from post-measurement score for the statistical analysis, these included pain at rest, pain on worst movement and active cervical ROM in cervical flexion, extension, lateral flexion to left and right, and rotation to left and right. Oneway ANOVA was used to determine the difference in the change scores of pain intensity and cervical ROM between the patients between groups. Paired *t*-test was used to determine the effect of SMT in each group. A *p*-value less than 0.05 were considered to be statistically significant. The GPE was compared between 2 intervention groups

and classified into three groups; (1-2) improved, (3-5) unchanged and (6-7) worsened on the GPE scale. The percentages of the number of patients in each group were calculated.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHAPTER IV

RESULTS

4.1 Introduction

This research was conducted over 6-month period from March – August 2008. The results of this study are presented in this chapter. The patients' demographic data are presented as well as the effect of the central posteroanterior mobilization and thoracic rotary manipulation.

4.2 The patients' demographic data

There were sixty-seven patients with bilateral MNP interesting to participate in this study. Seven patients were excluded because the pain intensity at rest was less than 20 mm. A total of sixty patients with bilateral MNP were eligible to participate (Figure 4.1). No statistically significant difference was noted for baseline and the demographic data ($p>0.05$) (Table 4.1). Table 4.2 represents number of patients in each of grade of movement in mobilization group.

ศูนย์วิจัยทันตแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

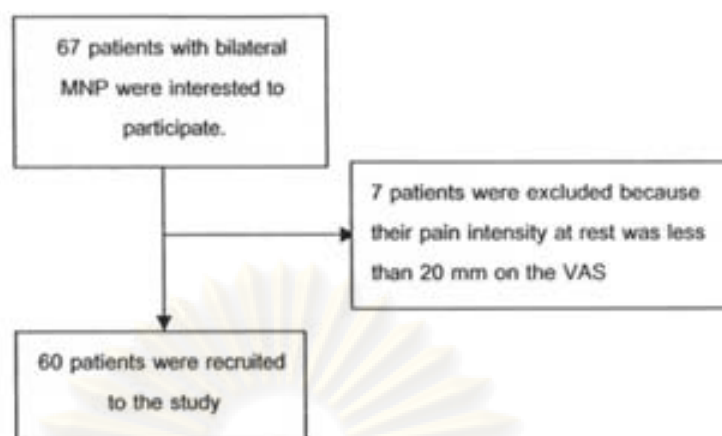


Figure 4.1 Flow chart depicting subject selection

Table 4.1 Subject demographic and baseline data (N=60)

Variables	Mean (SD)	
	Mobilization Group	Manipulation Group
Sex (male/female)	15/15	15/15
Age (years)	45.2 (11.3)	42.0 (12.2)
Height (m)	1.6 (0.1)	1.6 (0.1)
Body weight (kg)	65.2 (10.6)	63.0 (12.4)
Duration of neck pain (days)	1826.4 (1953.1)	2398.4 (2337.3)
Neck Disability Index (percentage)	26.0 (10.0)	29.1 (9.0)
<i>Neck pain intensity (millimeters)</i>		
At rest	45.6 (20.2)	50.6 (18.9)
On most painful movement	57.7 (18.7)	58.2 (15.6)
<i>Active cervical range of movement (degrees)</i>		
Flexion	38.7 (10.0)	40.1 (9.6)
Extension	62.9 (14.4)	62.2 (12.8)
Left lateral flexion	36.1 (8.2)	38.3 (10.2)
Right lateral flexion	34.2 (7.1)	33.9 (7.0)
Left rotation	62.3 (9.3)	64.2 (7.0)
Right rotation	67.4 (10.8)	66.1 (9.2)
On most painful movement	44.9 (15.8)	48.2 (15.3)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 4.2 Number of patients in each grade of movement of mobilization group

Grade of movement	Number of patients
1	-
2	-
3	-
4	14
4 ⁺	12
4 ⁺⁺	4

4.3 Pain intensity and active cervical ROM

The majority of the patients had their worst movement in sagittal plane (Flexion and Extension) and the grades of mobilization in mobilization group are grade 4 (Table 4.2). Table 4.3 showed the means (SD) of the baseline, post-treatment data, and paired *t*-test results of each variable. Paired *t*-test reviewed statistically significant difference of pain intensity both at rest and on most painful movement between baseline and post-treatment data for both groups ($p < 0.001$). Also there is statistically significant of right lateral flexion and ROM on most painful movement after the use of the thoracic manipulation ($p < 0.05$). The mean (SD) of the change score of each variable of 2 groups are presented in Table 4.4. It is noted that there is no statistically significant in the change score of all variables investigated in this study between 2 groups. Additionally, the number of patients who rated each score on the GPE scale is presented in Table 4.5.

Table 4.3 Means (SD) and paired *t*-test result investigating the effects of the treatment within group

Variables	Mobilization Group				Manipulation Group			
	Baseline	Post-treatment	<i>t</i>	<i>p</i>	Baseline	Post-treatment	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>Neck pain intensity (millimeters)</i>								
At rest	45.6 (20.2)	33.2 (21.8)	4.1	0.00*	50.6 (18.9)	34.4 (22.3)	6.9	0.00*
On most painful movement	57.7 (18.7)	46.0 (24.3)	4.0	0.00*	58.2 (15.6)	42.2 (20.7)	5.2	0.00*
<i>Active cervical range of movement (degrees)</i>								
Flexion	38.7 (9.9)	38.9 (9.5)	-0.2	0.83	40.1 (9.6)	40.8 (9.8)	-1.0	0.34
Extension	62.9 (14.4)	63.3 (14.6)	-0.9	0.39	62.2 (12.8)	63.6 (11.6)	-1.4	0.17
Left lateral flexion	36.1 (8.2)	36.8 (7.8)	-0.7	0.50	38.3 (10.2)	38.7 (8.1)	-0.3	0.79
Right lateral flexion	34.2 (7.1)	35.1 (7.2)	-1.4	0.18	33.9 (7.0)	35.7 (7.3)	-3.2	0.004*
Left rotation	62.3 (9.3)	63.9 (1.5)	-1.7	0.10	64.2 (7.0)	63.9 (8.0)	0.3	0.77
Right rotation	67.4 (2.0)	68.2 (2.0)	-1.9	0.39	66.1 (9.2)	67.6 (8.3)	-1.9	0.07
On most painful movement	44.9 (15.8)	46.1 (0.3)	-1.1	0.27	48.2 (15.3)	50.3 (15.4)	-3.1	0.004*

t, *p* and * present *t*-value, *p*-value, and statistically significant difference ($p < 0.05$), respectively.

Table 4.4 Means (SD) of change score of the variables and Oneway ANOVA result investigating the effects of the treatment group between groups

Variables	Mean (SD)		Oneway ANOVA	
	Mobilization Group	Manipulation Group	F	<i>p</i> -value
<i>Neck pain intensity (millimeters)</i>				
At rest	12.4 (16.5)	16.2 (12.8)	1.0	0.32
On most painful movement	11.7 (16.0)	16.2 (17.0)	1.0	0.31
<i>Active cervical range of movement (degrees)</i>				
Flexion	0.1 (6.7)	-0.8 (4.5)	0.4	0.53
Extension	-0.5 (4.9)	-1.4 (5.4)	0.5	0.50
Left lateral flexion	-0.6 (6.0)	-0.3 (6.9)	0.03	0.87
Right lateral flexion	-0.7 (3.7)	-1.8 (3.2)	1.5	0.23
Left rotation	-1.2 (5.2)	0.3 (5.0)	1.2	0.28
Right rotation	-0.7 (5.0)	-1.5 (4.2)	0.4	0.51
On most painful movement	-1.2 (5.9)	-2.1 (3.7)	0.5	0.48

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 4.5 The number of patients who rated their global perceived effect in each of the 7-point scale after treatment

Global perceived effect	Mobilization Group		Manipulation Group	
	Number of patients	Percentage	Number of patients	Percentage
1 = completely recovered	1	26.7	0	30
2 = much improved	7		9	
3 = slightly improved	7		8	
4 = no change	15	73.3	13	70
5 = slightly worse	0		0	
6 = much worsened	0	0	0	0
7 = worse than over	0		0	

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHAPTER V

DISCUSSION

5.1 Introduction

This study compared the immediate effect of the cervical posteroanterior mobilization to thoracic rotary posteroanterior manipulation on neck pain intensity and active cervical ROM. The results showed that the effectiveness of the mobilization is not superior to the other in relieving neck pain and improving active cervical ROM. However, these two techniques noted to be effective in relieving neck pain both at rest and on most painful movement ($p < 0.001$).

5.2 Effect of the cervical posteroanterior mobilization and the thoracic rotary posteroanterior manipulation on pain reduction

After the application of each technique, it was noted that these two techniques are effective in relieving neck pain at rest and on most painful movement ($p < 0.001$). The findings were consistent with a number of previous studies (Cleland et al, 2005; Matinez-Segura et al, 2006; Fernandez-de-las-Penas et al, 2007). Even though neck pain intensity both at rest and on most painful movement after cervical mobilization were noted to be effective in alleviation effect, the amount of the mean of the change score

were noted to be only 12.4 mm and 11.7 mm, respectively. These amounts of pain reduction were considered to be non-clinically relevant. However, the statistical analysis reviewed the effectiveness of the thoracic manipulation similar to the effectiveness of cervical mobilization. Interestingly, the mean of the change score of the neck pain intensity both at rest (16.2 mm) and on most painful movement (16.2 mm) were more than 14 mm considering to be clinical relevant after the use of the manipulation.

A number of explanations of non-clinically relevant noting after receiving the cervical mobilization treatment are as follow. All of recruited subjects were chronic consequently there were a couple of cervical spinal levels needed to be treated and each spinal level was received 2 sets of mobilization treatment. Additionally, all of subjects in mobilization group were treated with grades 4 to 4++ which aim to treat stiffness and pain. With regard to the movement diagram the treating physical therapist would have to apply a greater amount of posteroanterior force to the spinal level treated. This may produce other painful experience during treatment or soreness of the soft tissue over the treated spine. Consequently, both at rest and on most painful movement were then affected after mobilization treatment. Unfortunately, the current study did not collect this information in order to provide evidence to support this proposal.

The immediate neck pain reduction after the cervical mobilization could be explained by the neurophysiological mechanism proposed by Wright (1995). This is due to the fact

that the innervations of the spinal nerve of the spinal vertebrae being mobilized overlap to patient's symptoms known as dermatome, myotome and sclerotome. On the other hand, the immediate neck pain reduction after the thoracic manipulation could not be explained by the same mechanism. This is because there is no linkage between the innervations of the spinal nerve of the spinal vertebrae being manipulated and the patient's symptoms.

A plausible explanation of the neck pain reduction effect after the thoracic manipulation would be the linkage between the stiffness of the thoracic and cervical spine. It would be possible that the stiffness of the thoracic spine is reduced after the manipulation resulting in the reduction of the stiffness of the cervical spine. Once the stiffness of the cervical spine is reduced, the neck pain intensity would reduce. Interpreting these results should do it with care because there is no direct investigation on either the relationship between the stiffness of the thoracic spine and the stiffness of the cervical spine; or the relationship between the stiffness of the cervical spine and neck pain does exist.

Comparing the effectiveness of the cervical mobilization to the thoracic manipulation in relieving neck pain, statistical analysis reviewed non-significant difference between these two techniques. This may imply that the effectiveness of cervical mobilization treatment is not superior to the effectiveness of thoracic manipulation in relieving neck

pain intensity. However, a trend towards the pain reduction shows that the thoracic manipulation would be able to relieve neck pain intensity more than cervical mobilization. A plausible explanation of non-significant difference of the effectiveness between these two techniques is as follow. Both techniques are treatment techniques which were shown to be effective in reliving neck pain (Table 4.2). Therefore, it is unlikely to determine statistically significant difference between the effectiveness after the application of these two techniques.

5.3 Effect of the cervical posteroanterior mobilization and the thoracic rotary posteroanterior manipulation on active cervical ROM

Statistically analysis reviewed no significant changes in active cervical ROM except for manipulation group noted significant change only in right lateral flexion and on most painful movement ($p<0.05$). This may result from the activation of the muscle relaxation reflex (Fernandez-de-las-Penas et al, 2007). However, the mean change score (SD) in right lateral flexion ROM [1.8 (3.2) degrees] after thoracic manipulation was noted to be trivial. These findings are consistent with a number of studies which reported the maximal increasing in ROM to be less than 5 degrees (Cassidy et al, 1992; Martinez-Segura et al, 2006). Additionally, the pilot study noted the change score of the active cervical ROM using the CROM was 10 degrees in order to consider being clinical relevant (Appendix C).

The minimal change in active cervical ROM might be related to the number of treatments being applied by the physical therapist. This is because the current study investigated the immediate effect of SMT applied to either cervical spine or thoracic spine and allowed the therapist to treat the subjects' only one visit. Additionally, all of subjects were in chronic stage, consequently the property of the spine such as extensibility of tissue in the treated area might not have changed after one treatment. Therefore, it is not surprised to note no change in the active cervical ROM immediately after the application of SMT in chronic MNP.

5.4 Effect of the cervical posteroanterior mobilization and the thoracic rotary posteroanterior manipulation on GPE

Interestingly similar distribution of the number of subjects who rated each score of GPE was noted. None of the subjects got worse after the application of both treatments. The majority of the subjects (approximate 70 percent) noted no improvement from neck pain while the rest reported on a decrease in neck pain after the treatment. Comparing these results to previous research is limited because there is no report on the immediate effect of the use of SMT in the treatment of MNP on a 7-point scale GPE. A question was raised if the satisfaction of the treatment was related to the change in the neck pain. Therefore the relationships of the GPE and the change score of the neck pain intensity were then investigated both within and all subjects. It was noted that correlation

coefficients noted to be fair to good ranging from 0.44-0.69 (Table 5.1). Based on these results, it may imply that the decision making on the satisfaction of the treatment did not relate well to the change of the neck pain after treatment. However, caution is needed to exercise to interpreting this result because there are a number of factors influencing on this issue such as the duration of neck pain, number of treatments and patient's expectation on the treatment.

Table 5.1 Spearman rank correlation coefficient between GPE and change in pain intensity

	Within subject				All subjects	
	Mobilization group		Manipulation group		r_s	p
	r_s	p	r_s	p		
GPE and change score of pain at rest	-0.44	0.01*	-0.55	0.003*	-0.48	0.00*
GPE and change score of pain on most painful movement	-0.52	0.03*	-0.69	0.00*	-0.60	0.00*

r_s , p , and * represent Spearman rank correlation coefficient, p -value, and statistically significant difference ($p < 0.01$), respectively.

5.5 Limitations of this study

There are some limitations should be taken into account for these results. First of all recruited subjects were chronic. Therefore generalizing these results to other subgroups of bilateral MNP either acute or sub-acute may not be appropriated. Second, the duration of 5 minutes after the cervical mobilization treatment may not be enough to ease the soreness of the soft tissue over the treated spinal level and to repeat the post-treatment data. Different findings may be noted if either lengthen the duration

of 5 minutes to 10 or 15 minutes or inform the subjects to focus only on their symptoms or pain intensity which they firstly felt before taking measurement. This may affect the pain intensity after one treatment. Finally the effectiveness of these two techniques on pain intensity and active cervical ROM may demonstrate different results follow the number of treatment or a course of treatments.

5.6 Suggesting for further study

Repeating a study in other sub-groups such as acute and sub-acute conditions would be helpful for clinical practices in order to provide a guideline in the management of patient with bilateral MNP. Additionally, the effectiveness of the use of cervical mobilization is questionable whether it is clinical relevant or not. Therefore further research needs to collect data on any soft tissue spasm of cervicothoracic area both before and after treatment. Moreover there is a need to investigate the latent effect after the application of both cervical mobilization and thoracic manipulation for 24 to 48 hours on neck pain intensity. Finally, research is required in order to better understanding of the mechanism of how thoracic manipulation relieving MNP.

ศูนย์วิจัยสหเวชศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHAPTER IV

CONCLUSION

The results show an important implication for physical therapy practices in the treatment of bilateral MNP patients. Even though the effectiveness of the use of both techniques has been found to be no statistical significant in relieving neck pain, a trend of alleviation effect after the use of the thoracic manipulation is noted to be superior to the other. It suggests that the thoracic manipulation would be able to use as an alternative approach for treating bilateral MNP. This approach is also recommended for treating a bilateral MNP patient who has severe neck pain and the therapist cannot directly apply the cervical mobilization to the patient's spine.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

REFERENCES

- Bogduk N, Aprill C. On the nature of neck pain, discography and cervical zygapophysial joint blocks. *Pain*54, 2 (1993): 213-17.
- Borghouts J, Koes B, Vondeling H, et al. Cost-of-illness of neck pain in The Netherlands in 1996. *Pain*80 (1999): 629-36.
- Bronfort G, Hass M, Evans R, et al. Efficacy of spinal manipulation and mobilization for low back pain and neck pain: a systematic review and best evidence synthesis. *Spine Journal*4 (2004): 335-56.
- Cassidy J, Lopes A, Yong-Hing K. The immediate effect of manipulation versus mobilization on pain and range of motion in the cervical spine: a randomized controlled trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*15 (1992): 570-5.
- Chansirinukor W, Lee M, Latimer. Contribution of ribcage movement to thoracolumbar posteroanterior stiffness. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*26, 3 (2003): 176-83.
- Cleland J, Child JD, McRae M, et al. Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Manual Therapy*10 (2005): 127-35.
- Cleland J, Glynn P, Whitman J, et al. Short-term effects of thrust versus nonthrust mobilization/manipulation directed at the thoracic spine in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Physical Therapy*87, 4 (2007): 437-40.
- Cote P, Cassidy JD, Carroll L. The Saskatchewan health and back pain survey: the prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults. *Spine*23, 15 (1998): 1689-98.
- DeLoach L, Higgins M, Caplan A, et al. The visual analog scale in the immediate postoperative period: intrasubject variability and correlation with a numeric scale. *Anesthesia and Analgesia*86, (1998): 102-6.

- Evans DW. Mechanisms and effects of spinal high-velocity, low-amplitude thrust manipulation: previous theories. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 25, 4 (2002): 251-62.
- Fernandez-de-las-Penas C, Palomeque-del-Cerro L, Rodriguez-Blanco C, et al. Changes in neck pain and active range of motion after a single thoracic spine manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain: a case series. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 30, 4 (2007): 312-20.
- Gallagher E, Bijur P, Latimer C, et al. Reliability and validity of visual analog scale for acute abdominal pain in the ED. *The American Journal of Emergency Medicine* 20, 4 (2002): 287-90.
- Haspelslagh S, Suijlekom H, Lame I, et al. Randomised controlled trial of cervical radiofrequency lesions as a treatment for cervicogenic headache. *BMC Anesthesiology* 6, 1 (2006): 1-11.
- Hoving J, et al. Manual therapy, physical therapy, or continued care by a general practitioner for patients with neck pain. A randomized, controlled trial. *Annals of Internal Medicine* 136 (2002): 713-22.
- Jensen I, Harms-Ringdahl K. Neck pain. *Best Practice and Research Clinical Rheumatology* 21, 1 (2007): 93-108.
- Kelly A. The minimum clinically significant difference in visual analogue scale pain score does not differ with severity of pain. *Emergency Medicine Journal* 18 (2001): 205-7.
- Korthals-de Bos, et al. Cost effectiveness of physiotherapy, manual therapy, and general practitioner care for neck pain: economic evaluation alongside a randomized controlled trial. *British Medical Journal* 326 (2003): 911.
- Luckmueneporn T. *Cross-cultural adaptation and psychometric testing of the Thai version of the neck disability index in patients with mechanical neck pain*. Master's Thesis, Department of physical Therapy Graduate School Chulalongkorn University. 2007.
- Magarey M, Rebbeck T, Coughlan B, et al. Pre-manipulative testing of the cervical spine review, revision and new clinical guidelines. *Manual Therapy* 9, 2 (2004): 95.

- Maigne J and Vautraver P. Review mechanism of action of spinal manipulative therapy. *Joint Bone Spine*70 (2003): 336-41.
- Maitland G, Hengeveld E, Bank K, et al. *Maitland's vertebral manipulation*. 7th ed. London, England: Butterworth Heinemann, 2005.
- Martinez-Segura R, Fernandez-de-Las-Penas C, Ruiz-Saez M, et al. Immediate effects on neck pain and active range of motion after a single cervical high-velocity low-amplitude manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*29 (2006): 511-7.
- Melzack P and Wall P. Pain mechanisms: a new theory. *Science*150 (1965): 971-79.
- Norlander S, Nordgren B. Clinical symptoms related to musculoskeletal neck-shoulder pain and mobility in the cervico-thoracic spine. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*30 (1998): 243-51.
- Ostelo R and de Vat H. Clinically important outcomes in low back pain. *Best Practice and Research Clinically Rheumatology*19, 4 (2005): 593-607.
- Pool J, Ostelo R, Koke A, et al. Comparison of the effectiveness of a behavioural graded activity program and manual therapy in patients with sub acute neck pain: Design of a randomized clinical trial. *Manual Therapy*11 (2006): 297-305.
- Rheault W, Albright B, Byers C, et al. Intertester reliability of the cervical range of motion device. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*15, 3 (1992): 147-50.
- Snodgrass S, Rivett D, Robertson V. Manual forces applied during posterior-to-anterior spinal mobilization: a review of the evidence. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*29 (2006): 316-29.
- Snodgrass S, Rivett D, Robertson V. Manual forces applied during cervical mobilization. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*30 (2007): 17-25.
- Threlkeld AJ. The effects of manual therapy on connective tissue. *Physical Therapy* 72, 12 (1992): 893-902.

- Tousignant M, Bellefeuille L, O'Donoghue S, et al. Criterion validity of the cervical range of motion (CROM) goniometer for cervical flexion and extension. *Spine*25 (2000): 324-30.
- Tousignant M, Duclos E, Lafleche S, et al. Validity study for the cervical range of motion device used for lateral flexion in patients with neck pain. *Spine*27, 8 (2002): 812-17.
- Tousignant M, Smeesters C, Breton A, et al. Criterion validity study of the cervical range of motion (CROM) device for rotational range of motion on healthy adults. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*25 (2006): 324-30.
- Trinh K, Graham N, Goldsmith C, et al. Cervical Overview Group, Acupuncture for neck disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006, Issue 3. Art. No.: CD004870. DOI:10.1002/14651858.CD004870.pub3.
- Wright A. Hypoalgesia post-manipulative therapy: a review of a potential neurophysiological mechanism. *Manual Therapy*1 (1995): 11-16.
- Youdas JW, Carey JR, Garrerr TG. Reliability of measurements of cervical spine range of motion- comparison of three methods. *Physical Therapy*71, 2 (1991): 98-104.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

APPENDIX A

Ethical approval granted by the Ethical Review Committee for Research Involving Human Subjects and/or Use of Animal in Research, Health Science Group of Faculties and Institutes, Chulalongkorn University, Thailand.

สำเนา

เลขที่ใบรับรอง 071/2550

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และการใช้สัตว์ทดลองในการวิจัย
กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการวิจัย	: ประสิทธิภาพของการเลือกใช้เทคนิคการคัดดึงกระดูกสันหลังเพื่อรักษาอาการปวดคอ EFFECTIVENESS OF VARIOUS SPINAL MANIPULATIVE TECHNIQUES IN PATIENTS WITH NECK PAIN
ผู้วิจัยหลัก	: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิษฐ์ จิระชนันท์ อาจารย์
หน่วยงาน	: คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และการใช้สัตว์ทดลองในการวิจัย
กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อนุมัติในแจ้งจริยธรรมให้ดำเนินการที่กนาวิจัยเรื่องข้างต้นได้

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ปริดา ทิพนประคินธุ์)

..... เลขานุการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทวี ชัยชนะวงศาโรจน์)

รับรองวันที่ 28 มิถุนายน 2550

วันหมดอายุ 28 ธันวาคม 2552

APPENDIX B
VISUAL ANALOGUE SCALE

กรุณาทำเครื่องหมาย | ลงบนเส้นด้านล่าง เพื่อแสดงระดับความเจ็บปวดของคุณ

- ระดับความเจ็บปวดในขณะพัก

ไม่มีอาการ
เจ็บปวดเลย

เจ็บปวดมากที่สุดเท่าที่จะ
จินตนาการได้

- ระดับความเจ็บปวดเมื่อทำการเคลื่อนไหวคอไปในทิศทางที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวดมากที่สุด

ไม่มีอาการ
เจ็บปวดเลย

เจ็บปวดมากที่สุดเท่าที่จะ
จินตนาการได้

หมายเหตุ

การวัดระดับความเจ็บปวดในขณะพัก จะให้ผู้ป่วยสังเกตอาการปวดขณะที่ไม่มีการเคลื่อนไหวคอ แล้วรายงานระดับความเจ็บปวดนั้นโดยขีดเส้น | ตัดลงบนเส้นตรงในแผนภาพ

การวัดระดับความเจ็บปวดเมื่อทำการเคลื่อนไหวคอไปในทิศทางที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวดมากที่สุดนั้น จะให้ผู้ป่วยลองทำการเคลื่อนไหวคอไปในทิศทางต่างๆ โดยในแต่ละทิศทางให้เคลื่อนไหวไปให้มากที่สุดเท่าที่จะไปได้ จากนั้นให้สังเกตว่าทิศทางใดก่อให้เกิดความเจ็บปวดมากที่สุด จึงรายงานระดับความเจ็บปวดในทิศทางนั้นโดยขีดเส้น | ตัดลงบนเส้นตรงในแผนภาพ

APPENDIX C

PILOT STUDY

C I Introduction

One of the outcome measures used for demonstrating the effectiveness of the treatment intervention is the change in range of motion (ROM) of the cervical spine. The Cervical range of motion device (CROM) has been widely accepted as an easier, safer, less expensive, and more accurate device (Rheault et al, 1992). It has been tested against a radiograph and an optoelectronic system to be a valid instrument for measuring active cervical ROM in all directions: cervical flexion ($r = 0.97, p < 0.01$), extension ($r = 0.98, p < 0.01$), left lateral flexion ($r = 0.82, p < 0.05$), right lateral flexion ($r = 0.84, p < 0.05$), left rotation ($r = 0.94, p < 0.05$), right rotation ($r = 0.89, p < 0.05$) (Tousignant et al 2000, 2002, and 2006).

The CROM has been shown in healthy subjects to provide good intra-tester reliability with the intraclass correlation coefficients (ICCs) ranging from 0.84-0.95 and good inter-tester reliability with the ICCs ranging from 0.73-0.92 (Youdas et al, 1991). In neck pain patients, good intra-tester reliability was also reported with the ICCs ranging from 0.76 to 0.98 (Rheault et al, 1992).

Although these previous studies showed excellent intra-tester reliability of CROM, it is recommended that all studies should have to conduct their own reliability study. This is because the reliability is an inherent property that is associated with certain population and testing procedure. Thus, the aim of this pilot study was to examine the intra-tester reliability of CROM of cervical movements.

C II Study design

A test-retest research design was used to evaluate the intra-tester reliability of the CROM. The independent variable was the session and the dependent variable was the ROM.

C III Participants

Twenty mechanical neck pain (MNP) patients were asked to participate in this study. The inclusion and the exclusion criteria were the same as those described in Chapter 3.3.3. Prior to the experiment, each participant was required to give written informed consent (Appendix G). Ethical approval to conduct the study was approved by the Ethical Review Committee for Research Involving Human Subjects and/or Use of Animal in Research, Health Science Group of Faculties, Colleges and Institutes, Chulalongkorn University, Thailand (Appendix A).

C IV Outcome measure

The CROM was used for measuring the active cervical ROM. The procedures are described in Appendix I. Each participant was asked to perform each cervical movement twice and the measurement will be recorded on the second trial with 5-minute rest between sessions.

C V Statistical analysis

To determine the reliability between the session, the $ICC_{(1,2)}$ were obtain using the SPSS. The level of agreement was considered no relationship or no little when the ICCs was between 0 and 0.25, fair when it was between 0.25 and 0.50, moderate to good when it was between 0.50 and 0.75, and good to excellent when it was greater than 0.75 (Portney and Watkins, 2000). Paired *t*-tests were used to ascertain whether there were statistical differences between sessions. A value of $p < 0.05$ was used to determine statistical significance. According to the properties of the normal curve, there is a 95% chance for the group's true mean score to lie within ± 2 Standard Error of Measurement (SEM). The small SEM values in relation to the means suggest small measurement error and high reliability. The SEM was then calculated using the Formula 1. Additionally the minimal detectable change (MDC) was calculated using the Formula 2.

$$\text{Formula 1} \quad \text{SEM} = \text{SD} \times \sqrt{1-r}$$

SEM, SD, and r represent the Standard Error of Measurement, the Standard Deviation, and the reliability coefficient, respectively (Jette et al, 2007).

$$\text{Formula 2} \quad \text{MDC} = z_{\text{level of confidence}} \times \text{SEM} \times \sqrt{1-r}$$

MDC and z represent the Minimal detectable change and the z , respectively (Jette et al, 2007).

C VI Results

Twenty MNP patients (7 male and 13 Female) were recruited in this pilot study. Seven males and thirteen females participated in the study. The demographic data of the participants is presented in Table C I. The ICCs_(1,2) values are summarized in Table 2. The intra-tester reliability showed excellent reliability with high ICCs_(1,2) values (mean 0.9, range 0.81-0.95). Paired t -test reviewed no significant differences in the data obtained between sessions. The SEM and MDC ranged from 2.10 to 3.27 degrees and 5.80 to 9.06 degrees, respectively (Table C II). Raw data of this pilot study are presented in Appendix M.

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table C I Demographic data of participants (n = 20)

	Minimum	Mean (SD)	Maximum
Age (year)	23	40.8	63
Mass (kilograms)	42	56.5	75
Height (meter)	1.50	1.61	1.77

Table C II The intraclass correlation coefficients (ICCs_(1,2)) for Intra-tester reliability of CROM (n = 20)

Movement	ICCs _(1,2)	95% CI	SEM (degrees)	p-value	MDC (degrees)
Flexion	0.85	0.67-0.94	3.27	0.68	9.06
Extension	0.95	0.89-0.98	2.46	0.70	6.81
Left Lateral Flexion	0.80	0.56-0.91	2.78	0.12	7.70
Right Lateral Flexion	0.85	0.67-0.94	2.12	0.15	5.87
Left Rotation	0.95	0.88-0.98	2.10	0.31	5.80
Right Rotation	0.93	0.83-0.97	2.55	0.90	7.06

ICCs, CI, SEM and MDC represent the intraclass correlation coefficient, confidence interval, standard error of measurement and minimal detectable change, respectively.

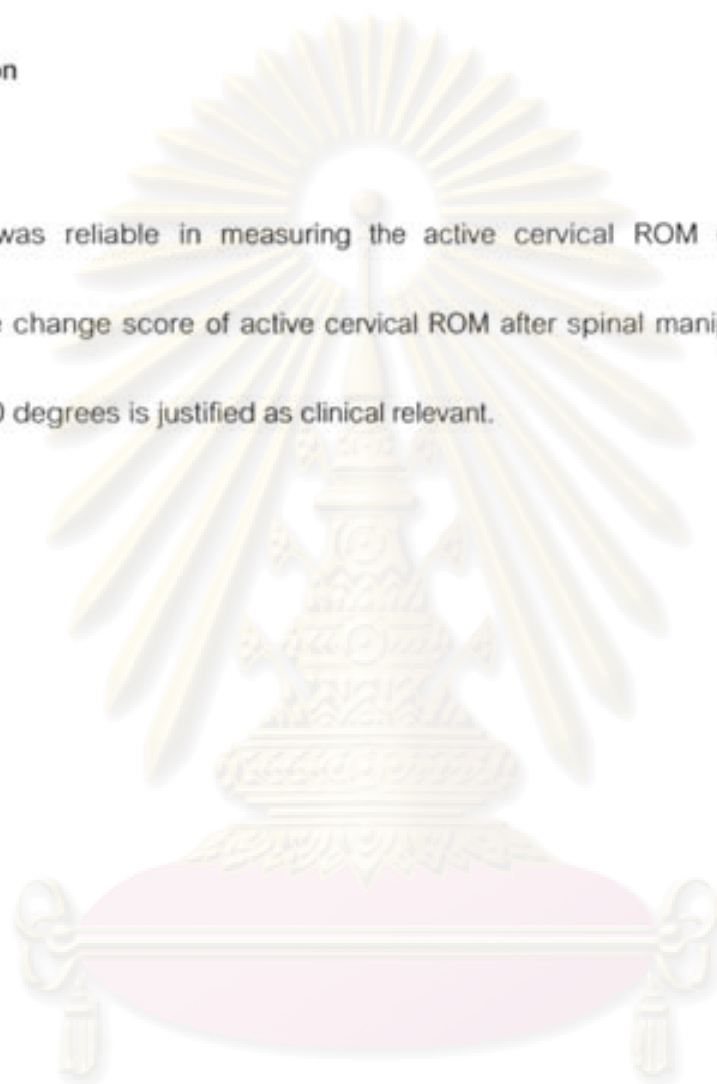
C VII Discussion

This study investigated the intra-tester reliability of the assessor recruited in the main study in measuring the active cervical ROM using the CROM. Excellent ICCs reported in this study were consistent with the results noted in previous studies (Youdas et al, 1991; Rheault et al, 1992). The excellent ICCs show the assessor was reliable in measuring the active cervical ROM using the CROM. Additionally, the MDC values of less than 9 degrees were noted in all six directions by this assessor (Table C II). This result suggests that the

changes of active cervical ROM of more than 10 degrees would be justified to be clinical relevant.

C VIII Conclusion

The assessor was reliable in measuring the active cervical ROM using the CROM. Additionally, the change score of active cervical ROM after spinal manipulative therapy to be more than 10 degrees is justified as clinical relevant.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

C IX References

- Jette A, Tao W, Norweg A, et al. Interpreting rehabilitation outcome measurement. *Journal of Rehabilitation Medicine* 39, 8 (2007): 585-90.
- Portney L, Watkins M. *Foundations of clinical research: applications to practice*. 2nd ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2000.
- Rheault W, Albright B, Byers C, et al. Intertester reliability of the cervical range of motion device. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 15, 3 (1992): 147-50.
- Tousignant M, Bellefeuille L, O'Donoghue S, et al. Criterion validity of the cervical range of motion (CROM) goniometer for cervical flexion and extension. *Spine* 25 (2000): 324-30.
- Tousignant M, Bellefeuille L, O'Donoghue S, et al. Validity study for the cervical range of motion device used for lateral flexion in patients with neck pain. *Spine* 27 (2002): 812-17.
- Tousignant M, Smeesters C, Breton A, et al. Criterion validity study of the cervical range of motion (CROM) device used for rotational range of motion on healthy adults. *Spine* 25 (2000): 324-30.
- Youdas J, Carey J, Garrett T. Reliability of measurements of cervical spine range of motion – comparison of three methods. *Physical Therapy* 71, 2 (1991): 98-104.

APPENDIX D

THAI NECK DISABILITY INDEX

ดัชนีชี้วัดการจำกัดการทำกิจกรรมจากอาการปวดคอ (Luckumneopom, 2007)

คำชี้แจง: แบบสอบถามนี้ถูกออกแบบขึ้นเพื่อให้ข้อมูลกับผู้รักษาว่าอาการปวดคอมีผลต่อการทำกิจวัตรประจำวันของคุณอย่างไร กรุณาตอบแบบสอบถามทุกข้อ หากมีตัวเลือกที่ตรงกับคุณมากกว่าหนึ่งข้อ โปรดทำเครื่องหมายหน้าตัวเลือกที่บรรยายลักษณะใกล้เคียงกับคุณมากที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ระดับความเจ็บปวด

- ในขณะนี้ ฉันไม่มีอาการปวดเลย
- ในขณะนี้ ฉันมีอาการปวดเล็กน้อย
- ในขณะนี้ ฉันมีอาการปวดปานกลาง
- ในขณะนี้ ฉันมีอาการปวดค่อนข้างรุนแรง
- ในขณะนี้ ฉันมีอาการปวดรุนแรงมาก
- ในขณะนี้ ฉันมีอาการปวดมากที่สุดเท่าที่จะจินตนาการได้

2. การดูแลตัวเอง (เช่น การอาบน้ำ การแต่งตัว เป็นต้น)

- ฉันสามารถดูแลตัวเองได้ตามปกติ โดยไม่มีอาการปวดเพิ่มขึ้น
- ฉันสามารถดูแลตัวเองได้ตามปกติ แต่มีอาการปวดเพิ่มขึ้น
- ฉันสามารถดูแลตัวเองได้ตามปกติ ฉันต้องทำช้าๆ ด้วยความระมัดระวัง
- ฉันสามารถดูแลตัวเองได้เป็นส่วนใหญ่ แต่ต้องการความช่วยเหลือบ้าง
- ฉันต้องการความช่วยเหลือในทุกๆวัน ในการดูแลตัวเองเกือบทุกอย่าง
- ฉันไม่สามารถแต่งตัวได้ ฉันอาบน้ำด้วยความลำบากและนอนอยู่บนเตียงเป็นส่วนใหญ่

3. การยกของ

- ฉันสามารถยกของหนักได้ โดยไม่มีอาการปวดเพิ่มขึ้น
- ฉันสามารถยกของหนักได้ แต่จะทำให้มีอาการปวดเพิ่มขึ้น
- ฉันไม่สามารถยกของหนักขึ้นจากพื้นได้เนื่องจากมีอาการปวด แต่ฉันสามารถยกของนั้นได้ ถ้ามันอยู่ในตำแหน่งที่สามารถยกได้สะดวก เช่น บนโต๊ะ
- ฉันไม่สามารถยกของหนักขึ้นจากพื้นได้เนื่องจากมีอาการปวด แต่ฉันสามารถยกของที่มีน้ำหนักเบาถึงปานกลางได้ ถ้ามันอยู่ในตำแหน่งที่สามารถยกได้สะดวก
- ฉันสามารถยกของที่เบาๆได้
- ฉันไม่สามารถยกหรือถือของได้เลย

4. การอ่านหนังสือ

- ฉันสามารถอ่านได้มากเท่าที่ต้องการ โดยไม่มีอาการปวดคอ
- ฉันสามารถอ่านได้มากเท่าที่ต้องการ แต่มีอาการปวดคอเล็กน้อย
- ฉันสามารถอ่านได้มากเท่าที่ต้องการ แต่มีอาการปวดคอปานกลาง
- ฉันไม่สามารถอ่านได้มากเท่าที่ต้องการ เนื่องจากมีอาการปวดคอปานกลาง
- ฉันไม่สามารถอ่านได้มากเท่าที่ต้องการ เนื่องจากมีอาการปวดคอรุนแรง
- ฉันไม่สามารถอ่านได้เลย

5. ปวดศีรษะ

- ฉันไม่มีอาการปวดศีรษะใดๆ
- ฉันมีอาการปวดศีรษะเล็กน้อย แต่ไม่บ่อย
- ฉันมีอาการปวดศีรษะปานกลาง แต่ไม่บ่อย
- ฉันมีอาการปวดศีรษะปานกลาง บ่อยๆ
- ฉันมีอาการปวดศีรษะรุนแรงบ่อยๆ
- ฉันมีอาการปวดศีรษะเกือบตลอดเวลา

6. การมีสมาธิ หรือความจดจ่อในการทำงาน

- ฉันมีสมาธิเต็มที่ต้องการ โดยไม่ลำบาก
- ฉันมีสมาธิเต็มที่ต้องการ โดยมีความลำบากเล็กน้อย
- ฉันมีความลำบากปานกลาง เมื่อฉันต้องการมีสมาธิ
- ฉันมีความลำบากมาก เมื่อฉันต้องการมีสมาธิ
- ฉันมีความลำบากอย่างยิ่งยวด เมื่อฉันต้องการมีสมาธิ
- ฉันไม่มีสมาธิเลย

7. การทำงาน หรือการประกอบอาชีพ

- ฉันสามารถทำงานได้มากเท่าที่ต้องการ
- ฉันสามารถทำงานประจำได้ตามปกติ แต่ไม่สามารถทำเพิ่มได้
- ฉันสามารถทำงานประจำได้เป็นส่วนมาก แต่ไม่สามารถทำเพิ่มได้อีก
- ฉันไม่สามารถทำงานประจำตามปกติได้
- ฉันแทบจะไม่สามารถทำงานใดๆได้
- ฉันไม่สามารถทำงานใดๆได้เลย

8. การรับรถ (ตอบเฉพาะผู้ที่ขับรถอยู่เป็นประจำ)

- ฉันสามารถขับรถได้ โดยไม่มีอาการปวดคอ
- ฉันสามารถขับรถได้นานเท่าที่ต้องการ แต่มีอาการปวดคอเล็กน้อย
- ฉันสามารถขับรถได้นานเท่าที่ต้องการ แต่มีอาการปวดคอปานกลาง
- ฉันไม่สามารถขับรถได้นานเท่าที่ต้องการ เนื่องจากมีอาการปวดคอปานกลาง
- ฉันเกือบจะขับรถไม่ได้ เนื่องจากมีอาการปวดคอรุนแรง
- ฉันไม่สามารถขับรถได้เลย

9. การนอนหลับ

- ฉันไม่มีปัญหาในการนอนหลับ
- การนอนหลับของฉันถูกรบกวน จากอาการปวดคอ เล็กน้อย (นอนไม่หลับ น้อยกว่า 1 ชั่วโมง)
- การนอนหลับของฉันถูกรบกวน จากอาการปวดคอ ไม่มาก (นอนไม่หลับ 1-2 ชั่วโมง)
- การนอนหลับของฉันถูกรบกวน จากอาการปวดคอ ปานกลาง (นอนไม่หลับ 2-3 ชั่วโมง)
- การนอนหลับของฉันถูกรบกวน จากอาการปวดคอ อย่างมาก (นอนไม่หลับ 3-5 ชั่วโมง)
- การนอนหลับของฉันถูกรบกวน จากอาการปวดคอ ตลอดคืน (นอนไม่หลับ 5-7 ชั่วโมง)

10. กิจกรรมยามว่าง

- ฉันสามารถทำกิจกรรมยามว่างได้ โดยไม่มีอาการปวดคอ
- ฉันสามารถทำกิจกรรมยามว่างได้ โดยมีอาการปวดคอเล็กน้อย
- ฉันสามารถทำกิจกรรมยามว่างได้เป็นส่วนมากแต่ไม่ทั้งหมด เนื่องจากมีอาการปวดคอ
- ฉันสามารถทำกิจกรรมยามว่างได้เล็กน้อย เนื่องจากมีอาการปวดคอ
- ฉันเกือบจะไม่สามารถทำกิจกรรมยามว่างใดๆได้ เนื่องจากมีอาการปวดคอ
- ฉันไม่สามารถทำกิจกรรมยามว่างใดๆได้เลย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

APPENDIX E

GLOBAL PERCEIVED EFFECT

การวัดอาการโดยรวมภายหลังการรักษา

(Global perceived effect; Modified from Ostelo and de Vet, 2005)

กรุณาเลือกตัวเลขที่ระบุระดับอาการโดยรวมของคุณภายหลังจากการรักษา

1	อาการโดยรวมดีขึ้นจนหายเป็นปกติ (completely recovered)
2	อาการโดยรวมดีขึ้นมาก (much improved)
3	อาการโดยรวมดีขึ้นเล็กน้อย (slightly improved)
4	อาการโดยรวมไม่เปลี่ยนแปลง (no change)
5	อาการโดยรวมแย่ลงเล็กน้อย (slightly worsened)
6	อาการโดยรวมแย่ลงมาก (much worsened)
7	อาการโดยรวมแย่ลงมากที่สุดอย่างไม่เคยเป็นมาก่อน (worst than ever)

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

APPENDIX F

PARTICIPANT INFORMATION SHEET

ข้อมูลสำหรับประชากรตัวอย่างหรือผู้ที่มีส่วนร่วมในงานวิจัย

(Patient/ Participant Information sheet)

ชื่อโครงการวิจัย ประสิทธิภาพของการเลือกใช้เทคนิคการตัดดึงกระดูกสันหลังเพื่อรักษาอาการปวดคอ

ชื่อผู้วิจัย นางสาวมานิดา คงสวัสดิ์วรากุล

สถานที่ปฏิบัติงาน ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทรศัพท์ที่ทำงาน - โทรศัพท์เคลื่อนที่ 087 108007 E-mail: manidak@gmail.com

เรียน ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทุกท่าน

ท่านเป็นหนึ่งในผู้ป่วยปวดคอจำนวน 60 คนที่ได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยเรื่องการตัดดึงกระดูกสันหลังเพื่อรักษาอาการปวดคอ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาในขณะทำเทคนิคการตัดดึงกระดูกสันหลังนั้น ตำแหน่งที่นักกายภาพบำบัดให้แรงกดบนกระดูกสันหลัง จะมีผลต่อประสิทธิภาพในการบรรเทาอาการปวดหลังของผู้ป่วยหรือไม่

สถานที่ดำเนินการวิจัย

- คลินิกกายภาพบำบัด หน่วยปฏิบัติการบริการวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 154 ถนน พระราม 1 ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
- คลินิกกายภาพบำบัด/ แผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร และในเขตปริมณฑล

วิธีการดำเนินการวิจัย

เมื่อท่านตกลงที่จะเข้าร่วมในการศึกษาท่านจะได้รับการปฏิบัติดังนี้

1. ผู้วิจัยจะอธิบายให้ท่านทราบเกี่ยวกับขั้นตอนการวิจัยทั้งหมด จากนั้นจะให้ท่านลงชื่อยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
2. ท่านจะได้รับการสัมภาษณ์ และตรวจร่างกายโดยนักกายภาพบำบัด ด้วยวิธีทางกายภาพบำบัด เพื่อตัดสินใจว่าท่านเหมาะสมที่จะได้รับการรักษาด้วยวิธีการตัดดึงกระดูกสันหลังส่วนคอหรือไม่ หากพบว่าท่านเหมาะสมการวิจัยก็จะดำเนินการต่อ หากไม่เหมาะสม ผู้วิจัยก็จะส่งตัวท่านเพื่อให้ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดด้วยวิธีการอื่นต่อไป
3. กระบวนการวิจัยใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง (รวมการรักษาทางกายภาพบำบัดที่ท่านได้รับภายหลังการวิจัย)
4. ผู้วิจัยจะทำการวัดระดับความเจ็บปวด และทำการวัดช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังของท่านด้วยเครื่องมือวัดมุมการเคลื่อนไหว ในขณะที่ท่านอยู่ในท่านั่ง และนอนหงาย โยะจะให้ท่านทำการงอหน้า ก้ม

หน้า เยื้อง และหมุนศีรษะ ไปทางซ้ายและขวา สำหรับการหมุนศีรษะนั้นจะทำการวัดช่วงการเคลื่อนไหวในท่านอนหงาย

5. จากนั้นผู้วิจัยจะทำการแบ่งกลุ่มผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 จะได้รับการรักษา โดยการกดด้วยมือ เป็นจังหวะลงบนกระดูกต้นคอในบริเวณแนวกลาง และกลุ่มที่ 2 จะได้รับการรักษา โดยการตัดดึงบริเวณกระดูกสันหลังส่วนอก โดยวิธีการตัดดึงที่ใช้ทั้ง 2 วิธีนั้น เป็นวิธีการที่นักกายภาพบำบัดใช้ในการรักษาผู้ป่วยในคลินิกอยู่เป็นประจำ
6. ผู้ป่วยทุกคนจะได้รับการรักษาด้วยวิธีการตัดดึง ในท่านอนคว่ำ เป็นเวลานาน 2 นาที
7. เมื่อเสร็จสิ้นการตัดดึงแล้ว ผู้วิจัยกลับเข้ามาในบริเวณที่ทำการรักษา และทำการวัดความเจ็บปวดและช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังอีกครั้งหนึ่ง และเป็นอันสิ้นสุดการวิจัย
8. หากอาการปวดคอของท่านยังไม่บรรเทาเมื่อสิ้นสุดการวิจัย ท่านจะได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดด้วยวิธีอื่นๆ เพื่อบรรเทาอาการของท่าน

ประโยชน์ที่ท่านจะได้รับ

ท่านอาจไม่ได้รับประโยชน์จากการวิจัยนี้โดยตรง แต่ผลการวิจัยนี้จะก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการรักษาอาการปวดคอด้วยเทคนิคการตัดดึงกระดูกสันหลัง ซึ่งมีประโยชน์ในการพัฒนาเทคนิคการรักษาและฟื้นฟูผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอในอนาคตได้

ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยนี้

ไม่มี

สิทธิของอาสาสมัคร

การเข้าร่วมในโครงการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นไปด้วยความสมัครใจ ท่านจะไม่ได้รับค่าตอบแทนในการเข้าร่วมการวิจัย ท่านมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องได้รับโทษ หรือสูญเสียประโยชน์ซึ่งพึงได้รับ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผลของการถอนตัว และจะไม่มีภาระผูกพันต่อไปในอนาคต

ความเปิดเผยข้อมูล

ข้อมูลส่วนตัว และข้อมูลอื่นๆ ที่อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวของท่านจะได้รับการปกปิด ยกเว้นว่าได้รับคำยินยอมจากท่าน ข้อมูลของท่านถูกเก็บไว้เป็นความลับเฉพาะคณะผู้วิจัย ผู้กำกับดูแลการวิจัย ผู้ตรวจสอบและคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม และจะเปิดเผยเฉพาะในรูปที่เป็นสรุปผลการวิจัย หากท่านมีปัญหา ข้อเสนอแนะประการใด กรุณาติดต่อ นางสาวมานิดา คงสวัสดิ์วารกุล โทรศัพท์เคลื่อนที่ 087 1080078

ขอบคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

นางสาวมานิดา คงสวัสดิ์วารกุล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

APPENDIX G

INFORMED CONSENT FORM

ใบยินยอมของประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
(Informed consent form)

ชื่อโครงการวิจัย ประสิทธิภาพของการเลือกใช้เทคนิคการตัดติ่งกระดูกสันหลังเพื่อรักษาอาการปวดคอ การศึกษา ผลของเทคนิคการตัดติ่งกระดูกสันหลัง 2 เทคนิค คือ (1) ด้วยวิธีการออกแรงกดบนกระดูกสันหลัง และ (2) การตัดติ่งกระดูกสันหลังส่วนอก ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอทั้ง 2 ซ้าง ว่าเทคนิคใดให้ผลในการบรรเทาอาการปวด คอได้ดีกว่ากัน

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ข้าพเจ้าได้รับทราบจากผู้วิจัย ชื่อ นางสาวมานิดา คงสวัสดิ์วรกุล
ที่อยู่ ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ซึ่งได้ลงนามด้านท้ายของหนังสือนี้ ถึงวัตถุประสงค์ ลักษณะ และแนวทางศึกษาวิจัย เรื่อง ประสิทธิภาพของการ
เลือกใช้เทคนิคการตัดติ่งกระดูกสันหลังเพื่อรักษาอาการปวดคอ รวมทั้งทราบถึงผลดี ผลข้างเคียง และความเสี่ยงที่
อาจเกิดขึ้น ข้าพเจ้าได้ซักถาม ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการศึกษาดังกล่าวนี้ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

- ข้าพเจ้ายินดีเข้าร่วมการศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้โดยสมัครใจ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและมีสิทธิที่จะปฏิเสธ
จากการเข้าร่วมการวิจัยได้ตามต้องการ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งจะไม่มีผลใดๆต่อข้าพเจ้า
- ข้าพเจ้าได้รับการรับรองจากผู้วิจัยว่าข้อมูลของข้าพเจ้าจะถูกเก็บรักษาเป็นความลับ
- ข้าพเจ้ายืนยันว่า ข้าพเจ้ามีอายุ 20 ปีบริบูรณ์ หรือมากกว่า
- ข้าพเจ้ายินดีเข้าร่วมการศึกษานี้ ภายใต้เงื่อนไขที่ได้ระบุไว้แล้วในข้างต้น

ลงนามประชากรตัวอย่าง
หรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย () สถานที่ / วันที่

ลงนามผู้วิจัยหลัก
(นางสาวมานิดา คงสวัสดิ์วรกุล) สถานที่ / วันที่

ลงนามพยาน
() สถานที่ / วันที่

APPENDIX H

SCREENING QUESTIONNAIRE

แบบคัดกรองผู้เข้าร่วมงานวิจัย

1. ชื่อ (นาย, นาง, นางสาว) นามสกุล
2. อายุ ปี น้ำหนัก กิโลกรัม ส่วนสูง เซนติเมตร
3. อาชีพ
4. ระยะเวลาที่มีอาการปวดทั้งหมด ปี เดือน วัน
5. คุณมีสภาวะต่อไปนี้หรือไม่

ก. ตั้งครรภ์	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี	
ข. มีไข้	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี	
ค. กระดูกพรุน	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี	
ง. อุบัติเหตุบริเวณคอ	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี	
จ. กระดูกหักบริเวณคอ	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี	
ฉ. ประวัติการผ่าตัดบริเวณคอ	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี	
ช. Cervical instability	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี	
ซ. Rheumatoid arthritis	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี	
ณ. Ankylosing spondylitis	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี	
ญ. Migraine	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี	
ฎ. มีประวัติเนื้องอก	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี	
ฏ. VBI	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี	

Dizziness Diplopia Dysarthria Dysphagia

Tinnitus Drop attack

6. คุณเคยได้รับการวินิจฉัยจากบุคลากรทางการแพทย์ด้วยโรคไตหรือไม่
- ไม่เคย
- เคย ระบุ
7. คุณเคยได้รับการถ่ายภาพรังสี หรือการตรวจ MRI หรือ CT scan หรือไม่
- ไม่เคย
- เคย เมื่อวันที่ ผล
8. คุณกำลังรับประทาน หรือใช้ยาใดหรือไม่
- ไม่ใช่
- ใช่ ระบุ
9. ภายใน 6 เดือนนี้ คุณเคยมีอาการปวดคอที่ต้องการการรักษา และต้องลาหยุดงานหรือไม่
- ไม่เคย
- เคย ระบุ
10. ในขณะนี้คุณมีอาการปวดคอหรือไม่
- ไม่เคย
- มี โดยมีอาการปวดคอครั้งนี้ติดต่อกันเป็นเวลานาน ปี เดือน วัน
11. กิจกรรมใดทำให้อาการปวดคอเพิ่มขึ้น
-
12. กิจกรรมใดทำให้อาการปวดคอลลดลง
-

ศูนย์วิทยพัชร์พยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

13. คุณได้ทำการรักษาอย่างไรบ้าง

- ไม่ได้ทำการรักษา
- พบแพทย์ และได้รับการรักษาด้วย
-
- พบนักกายภาพบำบัด และได้รับการรักษาด้วย
-

14. คุณคิดว่า อาการปวดคอนี้มีสาเหตุจากอะไร

.....

15. กรุณาทำเครื่องหมาย | ลงบนเส้นด้านล่าง เพื่อแสดงระดับความเจ็บปวดของคุณ

ก. ระดับความเจ็บปวดในสัปดาห์ที่ผ่านมา

ไม่มีอาการ
เจ็บปวดเลย

เจ็บปวดมากที่สุดเท่าที่จะ
จินตนาการได้

ข. ระดับความเจ็บปวดมากที่สุดเมื่อมีอาการ

ไม่มีอาการ
เจ็บปวดเลย

เจ็บปวดมากที่สุดเท่าที่จะ
จินตนาการได้

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

APPENDIX I

INSTRUCTION FOR PARTICIPANTS

Instruction for participants to perform active cervical range of motion in one starting position: six maneuvers

ผู้วิจัยเริ่มกระบวนการวิจัยด้วยการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอในท่าตั้งต้น 1 ท่า คือ ท่านั่ง โดยผู้วัดจะวางมือไว้ที่บริเวณไหล่ของผู้เข้าร่วมงานวิจัย เพื่อจำกัดการเคลื่อนไหว ให้เกิดขึ้นเฉพาะส่วนของคอ โดยอธิบายให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทราบขั้นตอนการทดสอบ ดังนี้

“ในขณะที่ทำการวัดองศาการเคลื่อนไหว ดิจิตซ์จะให้คำสั่ง และให้คุณทำการเคลื่อนไหวในท่านั้นอย่างช้าๆ โดยการเคลื่อนไหวนั้น จะให้คุณทำการเคลื่อนไหวแต่เฉพาะส่วนของคอเท่านั้น ไม่ให้มีการเคลื่อนไหวของไหล่ โดยถ้ามีการเคลื่อนไหวของไหล่เกิดขึ้น ก็จะทำให้เกิดแรงต้านระหว่างไหล่และมือของดิจิตซ์ที่วางเอาไว้”

จากนั้นผู้วัดทำการซ้อมและสาธิตท่าทางที่จะทำการวัดทั้ง 6 ท่า พร้อมสิ่งที่ควรระวัง ดังนี้

“ท่าแรก ดิจิตซ์จะให้ก้มคอลงตามองพื้น ก้มลงไปให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ปล่อยคอสบายๆไม่ต้องเกร็ง ก้มลงเฉพาะส่วนของคอ หลังพิงผนังเก้าอี้ไว้ไม่เคลื่อนไหวตามลงมา ท่าที่สอง จะให้เงยคอขึ้นตามองเพดาน เงยขึ้นไปให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ปล่อยคอสบายๆไม่ต้องเกร็ง เงยเฉพาะส่วนของคอ หน้าอกไม่แอ่นตามมา ท่าที่สาม ให้เอียงคอไปทางด้านซ้ายให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เอียงคอสบายๆไม่ต้องเกร็ง เอียงเฉพาะส่วนของคอ ไหล่ขวาไม่เอียงตามมา ท่าที่สี่ ให้เอียงคอไปทางด้านขวา ไปได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เอียงคอสบายๆไม่ต้องเกร็ง เอียงเฉพาะส่วนของคอ ไหล่ซ้ายไม่เอียงตามมา ท่าที่ห้า ให้หันคอไปทางด้านซ้ายให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หันคอสบายๆไม่ต้องเกร็ง หันเฉพาะส่วนของคอ ไหล่ขวาพิงผนังไว้ไม่หันตามมา ท่าที่หก ให้หันคอไปทางด้านขวาให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หันคอสบายๆไม่ต้องเกร็ง หันเฉพาะส่วนของคอ ไหล่ซ้ายพิงผนังไว้ไม่หันตามมา”

จากนั้นให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยนั่งตัวตรงบนเก้าอี้ไม้ หลังส่วนล่างชิดผนังทึบ สวมเครื่องมือและจัดทำเริ่มต้นให้

1. Cervical flexion

เมื่อผู้เข้าร่วมงานวิจัยอยู่ในท่าตั้งต้นที่กำหนดไว้แล้ว ผู้วิจัยให้คำสั่งดังนี้ “ค่อยๆก้มคอช้าๆเต็มที่ โดยไม่มีการเคลื่อนไหวในส่วนของไหล่ไปทางด้านหน้า”

2. Cervical extension

เมื่อผู้เข้าร่วมงานวิจัยอยู่ในท่าตั้งต้นที่กำหนดไว้แล้ว ผู้วิจัยให้คำสั่งดังนี้ “ค่อยๆเงยคอช้าๆเต็มที่ โดยไม่มีการเคลื่อนไหวในส่วนของไหล่ไปทางด้านหลัง”

3. Cervical left lateral flexion
เมื่อผู้เข้าร่วมงานวิจัยอยู่ในท่าตั้งต้นที่กำหนดไว้แล้ว ผู้วิจัยให้คำสั่งดังนี้ "ค่อยๆเอียงคอไปทางด้านซ้ายช้าๆ เต็มที่ โดยไม่ให้ไหล่ซ้ายยกขึ้น"
4. Cervical right lateral flexion
เมื่อผู้เข้าร่วมงานวิจัยอยู่ในท่าตั้งต้นที่กำหนดไว้แล้ว ผู้วิจัยให้คำสั่งดังนี้ "ค่อยๆเอียงคอไปทางด้านขวาช้าๆ เต็มที่ โดยไม่ให้ไหล่ซ้ายยกขึ้น"
5. Cervical left rotation
เมื่อผู้เข้าร่วมงานวิจัยอยู่ในท่าตั้งต้นที่กำหนดไว้แล้ว ผู้วิจัยให้คำสั่งดังนี้ "ค่อยๆหันหน้าไปทางด้านซ้ายช้าๆ เต็มที่ โดยไม่ให้มีการเคลื่อนไหวของไหล่ตามมา"
6. Cervical right rotation
เมื่อผู้เข้าร่วมงานวิจัยอยู่ในท่าตั้งต้นที่กำหนดไว้แล้ว ผู้วิจัยให้คำสั่งดังนี้ "ค่อยๆหันหน้าไปทางด้านขวาช้าๆ เต็มที่ โดยไม่ให้มีการเคลื่อนไหวของไหล่ตามมา"



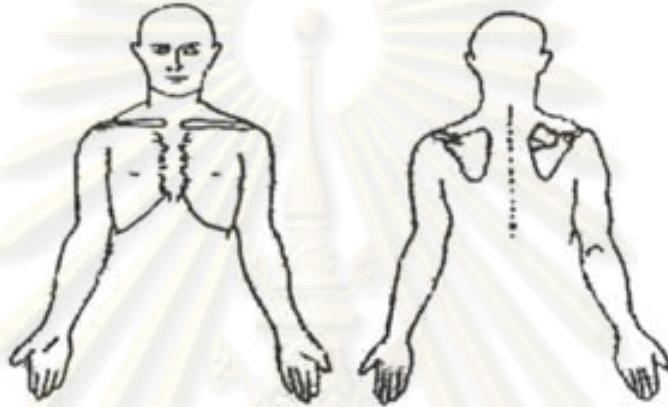
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

APPENDIX J

DATA COLLECTION SHEET FOR MAIN STUDY

Baseline

กฏณารูปบริเวณ และลักษณะอาการในขณะนั้นบนแผนภูมิ



กฏณาทำเครื่องหมาย | ลงบนเส้นด้านล่าง เพื่อแสดงระดับความเจ็บปวดของคุณ

- ระดับความเจ็บปวดในขณะพัก

ไม่มีอาการ เจ็บปวดเลย	เจ็บปวดมากที่สุดเท่าที่จะ จินตนาการได้
--------------------------	---

- ระดับความเจ็บปวดเมื่อทำการเคลื่อนไหวคอไปในทิศทางที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวดมากที่สุด

ไม่มีอาการ เจ็บปวดเลย	เจ็บปวดมากที่สุดเท่าที่จะ จินตนาการได้
--------------------------	---

ศูนย์วิทยุทันตวิทยา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ช่วงการเคลื่อนไหวของคอก่อนการรักษา

Motion	ROM (degrees)	*for worst movement
Flexion		
Extension		
Left lateral flexion		
Right lateral flexion		
Left rotation		
Right rotation		



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Post-treatment (5 minutes later)

Treatment technique

Central PA

Thoracic rotary PA

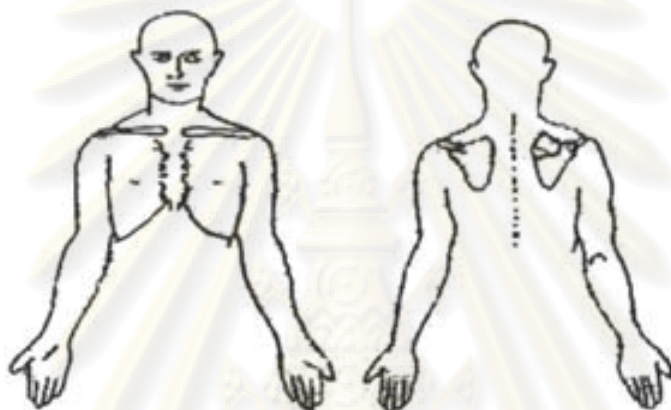
Treatment dose

Cervical level

Grade

Set

กรูณารูปบริเวณ และลักษณะอาการในขณะนี้นับบนแผนภูมิ



ระดับความเจ็บปวด (อ้างอิงแผนภูมิใน Baseline form)

- ระดับความเจ็บปวดในขณะนี้
- ระดับความเจ็บปวดเมื่อทำการเคลื่อนไหวคอในทิศทางที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวดมากที่สุด

.....

ระดับอาการโดยรวมของคุณภายหลังจากการรักษา

ช่วงการเคลื่อนไหวของคอหลังการรักษา

Motion	ROM (degrees)	*for worst movement
Flexion		
Extension		
Left lateral flexion		
Right lateral flexion		
Left rotation		
Right rotation		

APPENDIX K
DATA OF MAIN STUDY

Table K I Demographic data of patients (n=60)

Participants	Sex	Age (year)	Height (meter)	Weight (kilogram)	Neck Disability Index [#] (percentage)
1	F	54	1.68	60	40.0
2	M	45	1.64	65	10.0
3	F	60	1.67	75	20.0
4	F	23	1.62	52	40.0
5	F	42	1.59	55	36.0
6	M	54	1.65	65	40.0
7	F	39	1.67	62	14.0
8	F	28	1.59	63	28.0
9	M	52	1.68	42	20.0
10	F	41	1.57	67	35.6
11	F	53	1.56	58	8.9
12	F	52	1.56	61	31.1*
13	M	26	1.72	80	26.7*
14	F	58	1.55	78	17.8
15	F	45	1.50	56	44.4*
16	F	27	1.68	49	24.0
17	M	34	1.81	91	36.0
18	M	49	1.68	82	28.0
19	F	43	1.64	60	28.0
20	F	45	1.60	65	24.0
21	F	47	1.56	58	20.0
22	F	45	1.58	65	30.0
23	M	52	1.68	70	24.0
24	M	38	1.72	67	28.0
25	M	30	1.64	63	30.0
26	M	60	1.72	72	28.0
27	M	59	1.65	75	20.0

28	M	45	1.64	65	10.0
29	M	42	1.72	80	30.0
30	M	69	1.65	55	6.0
31	F	41	1.55	49	42.2*
32	M	37	1.50	48	12.0
33	F	54	1.68	60	40.0
34	F	23	1.62	52	40.0
35	M	54	1.65	65	40.0
36	F	28	1.68	56	38.0
37	F	41	1.57	67	35.6
38	F	52	1.56	61	31.1*
39	F	30	1.68	65	18.0
40	F	45	1.50	56	44.4*
41	M	59	1.65	75	20.0
42	F	26	1.52	49	20.0
43	M	34	1.81	91	36.0
44	M	49	1.68	82	28.0
45	F	56	1.58	54	35.6*
46	F	47	1.60	56	34.0
47	F	43	1.52	58	34.0
48	M	35	1.63	58	12.0
49	M	45	1.65	60	28.0
50	F	52	1.56	90	30.0
51	M	30	1.73	67	26.0
52	M	30	1.64	60	35.6*
53	F	42	1.62	63	28.0
54	M	30	1.80	83	16.0
55	F	26	1.50	47	20.0
56	M	50	1.64	63	28.0
57	M	42	1.60	65	30.0
58	M	34	1.62	61	28.0
59	M	69	1.58	60	22.0
60	M	55	1.70	70	20.0

The possible total of NDI scale is ranged from 0 to 50. The percentage of the NDI is calculated by the multiply the raw data with 2. There were a number of subjects who could not answer 'item 8' as they do not drive as marked with *. The possible total of the NDI scale for these subjects are then ranged from 0 to 45. The percentage of the NDI is then calculated by multiplying the raw data with 100 and dividing by 45.

Table K II Baseline and post-treatment data for mobilization group (n=30)

participants	Pain intensity (millimeters)								Active cervical range of motion (degrees)										GPE
	At rest		On most painful movement		Flexion		Extension		Lt. Lateral flexion		Rt. Lateral Flexion		Lt. Rotation		Rt. Rotation		On most painful movement		
	pre	post	pre	post	pre	post	Pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	
1	62	15	70	81	48	42	72	70	46	48	36	38	64	74	64	56	48	42	2
2	76	56	87	80	28	24	60	68	34	40	40	42	62	62	60	64	28	24	3
3	17	14	33	27	36	32	66	68	42	44	34	40	56	68	62	68	62	68	5
4	25	13	54	28	50	48	90	92	48	50	46	48	70	66	70	72	66	70	2
5	57	57	61	61	40	20	78	80	34	32	38	36	72	72	84	84	34	32	4
6	21	19	29	25	40	38	44	40	18	20	20	22	40	44	40	40	38	40	3
7	23	24	60	73	48	58	72	68	42	40	30	30	72	74	84	84	48	58	3
8	72	64	83	73	40	48	68	62	34	34	42	32	66	60	70	58	68	62	2
9	19	12	52	46	64	54	74	80	44	40	38	40	82	78	80	74	80	74	3
10	67	55	85	80	50	54	38	38	32	40	38	36	62	66	72	66	38	38	3
11	21	15	25	15	46	50	56	60	32	38	34	36	62	62	60	64	56	60	2
12	38	26	72	79	36	36	58	56	34	36	22	28	54	60	52	54	54	60	4
13	77	74	83	79	26	26	26	34	34	28	26	30	40	42	50	54	26	34	3
14	28	20	42	29	30	32	70	76	36	34	32	34	50	60	58	64	58	64	2

*pre and post represent baseline and post-treatment data, respectively.

participants	Pain intensity (millimeters)								Active cervical range of motion (degrees)										GPE
	At rest		On most painful movement		Flexion		Extension		Lt. Lateral flexion		Rt. Lateral Flexion		Lt. Rotation		Rt. Rotation		On most painful movement		
	pre	post	pre	post	pre	post	Pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	
15	78	91	69	72	32	40	70	74	36	38	36	38	70	72	70	70	32	40	5
16	25	19	32	21	36	30	88	78	50	42	40	48	60	70	72	76	36	30	3
17	41	34	53	31	22	26	46	52	30	28	28	26	58	54	68	74	30	28	3
18	32	22	57	28	32	38	60	64	42	44	36	38	62	68	62	64	32	38	3
19	32	10	26	10	48	49	82	85	48	51	40	42	66	62	88	78	48	49	2
20	71	0	60	0	40	42	72	70	32	36	42	36	62	62	74	76	42	36	2
21	29	14	81	29	30	36	66	72	36	48	36	40	72	72	72	76	66	72	2
22	41	41	74	71	50	42	66	60	42	30	38	38	60	62	70	70	70	70	4
23	64	46	45	30	44	38	48	50	32	24	28	28	54	56	66	74	48	50	3
24	23	23	31	31	32	32	52	52	22	28	22	24	60	56	50	50	22	22	3
25	57	42	64	59	26	38	60	60	22	36	34	36	74	70	78	80	24	36	3
26	61	15	72	40	20	30	62	60	38	40	30	32	62	72	74	76	20	30	3
27	43	38	43	29	36	34	50	46	28	28	28	28	60	60	64	60	36	34	2
28	60	58	63	56	42	42	72	81	50	40	51	51	74	71	63	69	50	40	2
29	52	42	59	45	50	50	50	44	30	28	32	26	66	62	72	78	50	44	2
30	55	37	67	53	38	39	70	69	35	40	28	29	58	60	73	73	38	39	2

*pre and post represent baseline and post-treatment data, respectively.

Table K III Baseline and post-treatment data for manipulation group (n=30)

participants	Pain intensity (millimeters)								Active cervical range of motion (degrees)										GPE
	At rest		On worst movement		Flexion		Extension		Lt. Lateral flexion		Rt. Lateral Flexion		Lt. Rotation		Rt. Rotation		On most painful movement		
	pre	post	pre	post	pre	post	Pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	
1	69	51	77	56	52	48	62	60	48	50	38	36	68	66	64	64	64	64	3
2	29	0	60	0	44	46	74	76	36	40	26	30	60	60	60	68	60	60	2
3	49	6	67	25	50	50	76	74	48	46	38	38	68	62	70	76	38	38	2
4	57	41	54	44	50	46	88	92	48	48	40	48	68	66	68	70	40	48	2
5	35	14	43	41	42	40	32	38	23	21	24	26	49	50	41	43	23	21	3
6	62	53	54	48	18	20	50	64	48	38	30	36	58	62	64	76	58	62	4
7	95	61	92	49	36	36	33	38	32	34	28	38	57	62	57	59	33	38	3
8	69	32	66	66	30	40	52	49	28	28	26	23	54	50	62	63	62	63	4
9	36	5	51	20	42	50	72	80	38	40	38	42	70	70	62	66	72	80	2
10	61	58	63	62	30	32	58	66	34	28	32	28	68	62	72	64	72	64	3
11	52	46	48	43	34	40	42	50	30	30	30	30	62	62	60	64	34	40	3
12	58	47	54	49	34	32	68	70	40	38	36	40	58	58	50	50	34	32	2
13	31	24	53	30	42	36	64	60	40	39	34	32	55	50	63	66	34	32	3
14	22	6	23	5	40	46	64	64	44	48	34	36	68	78	68	74	40	46	2

*pre and post represent baseline and post-treatment data, respectively.

participants	Pain intensity (millimeters)				Active cervical range of motion (degrees)														GPE
	At rest		On worst movement		Flexion		Extension		Lt. Lateral flexion		Rt. Lateral Flexion		Lt. Rotation		Rt. Rotation		On most painful movement		
	pre	post	pre	post	pre	post	Pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	
15	38	3	54	25	28	28	70	60	36	32	30	32	56	56	64	66	30	32	2
16	35	16	51	34	30	30	68	68	36	38	32	38	76	76	76	76	68	68	2
17	47	41	50	50	30	30	58	56	36	36	40	40	62	66	70	70	40	40	3
18	51	47	59	53	44	48	77	73	33	35	26	28	69	67	64	69	33	35	3
19	30	26	66	51	41	41	72	69	46	44	43	47	68	51	72	72	41	41	3
20	20	15	20	16	34	36	64	70	32	34	36	38	58	60	74	76	32	34	4
21	42	42	66	66	43	30	64	68	40	40	34	34	73	72	80	80	64	68	4
22	63	62	76	75	32	30	66	74	48	48	50	50	80	80	76	70	50	50	3
23	64	48	82	32	40	40	62	58	40	36	28	32	60	66	76	70	40	40	2
24	72	63	70	63	60	62	60	58	62	60	49	50	70	73	76	74	60	62	3
25	69	58	76	76	58	56	76	76	56	48	42	40	70	70	74	72	76	76	4
26	60	53	72	65	46	50	42	52	30	32	26	28	64	66	72	74	42	52	3
27	86	74	57	46	38	45	65	64	34	37	30	33	64	57	74	69	38	45	3
28	49	3	48	2	44	44	60	60	42	46	36	38	64	70	64	68	42	46	1
29	20	7	40	27	34	36	70	64	34	32	22	22	60	62	46	50	70	74	3
30	46	29	55	47	56	58	58	58	38	34	38	38	68	67	64	68	56	58	2

APPENDIX L

DATA COLLECTION SHEET

FOR PILOT STUDY: INTRA-TESTER RELIABILITY STUDY

การทดลองวัดความน่าเชื่อถือในการวัดช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังระดับคอด้วย

Cervical range of motion device

ID Date / / 2007

ชื่อ (นาย, นาง, นางสาว) นามสกุล

อายุ ปี น้ำหนัก กิโลกรัม ส่วนสูง เซนติเมตร

Motion	ROM (degrees) First repetition	ROM (degrees) Second repetition
Flexion		
Extension		
Left lateral flexion		
Right lateral flexion		
Left rotation		
Right rotation		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

APPENDIX M
DATA OF PILOT STUDY

Table E 1 Demographic data of participants (n = 20)

Participants	Sex	Age (year)	Weight (kilogram)	Height (meter)
1	M	50	60.0	1.70
2	F	29	44.0	1.53
3	F	38	58.0	1.60
4	F	41	42.8	1.54
5	F	29	70.0	1.63
6	F	24	52.0	1.50
7	F	47	46.2	1.50
8	F	23	52.0	1.65
9	F	32	55.0	1.55
10	F	26	46.0	1.54
11	F	46	63.0	1.54
12	F	53	60.0	1.60
13	M	52	42.0	1.65
14	M	60	60.0	1.70
15	M	54	65.0	1.65
16	F	41	67.0	1.67
17	M	45	60.0	1.70
18	M	47	56.0	1.73
19	F	41	55.0	1.59
20	M	37	75.0	1.77

ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TABLE II First and Second repetition of active cervical range of motion

Participants	Active cervical range of motion											
	Flexion		Extension		Left lateral flexion		Right lateral flexion		Left rotation		Right rotation	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
1	58	57	82	86	40	36	40	42	64	64	70	69
2	46	40	77	82	42	37	33	31	72	72	78	76
3	72	70	62	62	34	40	36	35	55	54	81	82
4	47	41	82	80	35	37	30	32	44	47	58	59
5	43	37	72	78	41	41	39	38	61	58	75	69
6	35	34	76	72	35	37	47	42	62	60	64	69
7	44	41	72	74	52	50	50	46	77	70	70	74
8	36	33	72	68	39	36	44	38	58	56	63	63
9	52	49	62	68	32	38	34	40	70	68	64	64
10	34	45	71	68	50	45	40	35	72	65	61	69
11	33	39	66	62	38	32	36	32	50	52	68	66
12	30	42	38	32	26	23	24	24	48	49	39	41
13	38	31	70	70	46	40	35	37	66	67	64	69
14	56	45	65	64	50	49	43	39	79	79	69	64
15	52	48	54	50	46	41	37	36	67	68	72	70
16	41	42	74	74	45	39	37	37	68	65	64	59
17	50	50	57	56	32	37	33	34	71	68	52	50
18	38	38	70	70	35	35	28	28	48	52	72	73
19	43	45	72	72	37	35	34	34	66	68	74	72
20	43	45	72	72	37	35	34	34	66	68	74	72

*1st = First repetition, 2nd = Second repetition

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

APPENDIX N

LETTER OF ACCEPTANCE FOR PUBLICATION

วารสารสหเวชศาสตร์ คณะสหเวชศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพระราม 1
เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

9 มกราคม 2562


เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาบทความวิชาการ
เรื่อง คุณงามิลา คงสวัสดิ์วิราษฎร์

ตามที่ท่านได้ส่งบทความเรื่อง "การเปรียบเทียบผลของการปรับและองค์การเคมีในโครงการศึกษา
ตัวการอันเป็นองค์การถูกสังหารด้วยส่วนคอหรือสายกับอาการอันสอดคล้องกันหรือส่วนเอกในการศึกษาผู้ปวโรภี
อาการปรับคอจากสาเหตุอื่นๆ" เพื่อลงในวารสารสหเวชศาสตร์นั้น มีดังนี้ บทความของท่านได้ผ่านการพิจารณา
เพื่อลงพิมพ์ในวารสารฉบับนี้ และอยู่ในกระบวนการจัดพิมพ์ โดยจะตีพิมพ์ในวารสารสหเวชศาสตร์ ปีที่ 7 ฉบับที่
2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2560

อนึ่ง เนื่องจากวารสารสหเวชศาสตร์เผยแพร่จากปีที่ตีพิมพ์จากฉบับถัดไปในการรวบรวมการจัดพิมพ์
เป็นเหตุให้วารสารบทความของท่านจะเผยแพร่ได้ประมาณเดือนกุมภาพันธ์ 2562

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตพนธ์ ภัททสิริกรม)
บรรณาธิการ

คุณย์วิทย์ทรัพย์ากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

BIOGRAPHY

Miss Manida Kongsawatvarakul was born on August 14, 1984 in Bangkok, Thailand. She graduated the Bachelor's degree in Physical Therapy from the Faculty of Allied Health Science, Srinakarintharawiroth University in 2006. She has been working at Saladeang Physiotherapy Clinic since December 2008.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย