นิพนธ์ต้นฉบับ

การเปรียบเทียบผลการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกน กับการรักษาแบบดั้งเดิมในผู้ป่วยปวดไหล่ที่จำกัดการเคลื่อนไหว

สกุลรัตน์ อัศวโกสินชัย วท.บ. (กายภาพบำบัด)*

Abstract **Comparisons between the Mulligan's mobilization with movement technique and conventional therapy in pain-limited shoulders**

Sakulrat Asawakosinchai B.Sc. (PT)*

* Department of Physical Therapy and Rehabilitation Medicine, Prapokklao Hospital, Chanthaburi, Thailand

J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center 2012;29:270-282

Objective : **To compare clinical outcome of the Mulligan's mobilization with movement technique and conventional therapy on range of motions, pain scales and shoulder functions in pain-limited shoulder patients.**

Methods : **This was an experimental study in twenty eight pain-limited shoulders participants whom were recruited and randomly assigned in two groups; the Mulligan's mobilization with movement technique group and a conventional therapy group. Each group consisted of 14 subjects (ages 55.18 years). Both groups were treated 3 days per week for 4 weeks. Measurements were range of shoulder motions, shoulder pain and disability index. Paired t- test were used for comparing before and after within groups and an ANOVA was used for comparing between groups.**

Results : **Subjects in both groups statistically significant increased range of shoulder motions, decreased in pain scores and decreased in functional disability**

* *กลุ่มงานเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี*

scores (p <0.001). There was a statistically significant more reduced pain scores and functional disability scores in the Mulligan group than the conventional group (p<0.05). The Mulligan group, pain scores were reduced from 32.93 to 8.36 and functional disability scores were reduced from 47.5 to 9.71 while in a conventional therapy group, pain scores were reduced from 33.67 to 18.5, functional disability scores were reduced from 52.79 to 28.93. There was no statistically significant increase in range of motion between the groups (p> 0.05).

Conclusion : Mulligan's mobilization with movement technique was better than conventional therapy for decreasing pain and improving function in pain-limited shoulder.

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อ ด้วยเทคนิคมูลลิแกน ต่อพิสัยการเคลื่อนไหว ระดับความปวด และการทำงานของข้อไหล่ข้อไหล่ ในผู้ป่วยปวดไหล่ที่จำกัดการเคลื่อนไหว

วิธีการดำเนินการ

การศึกษาเชิงทดลอง (Experimental study) จำนวน 28คน เป็นผู้ป่วยที่มีอาการปวดไหล่ที่จำกัดการเคลื่อนไหว ถูกสุ่มเป็นสองกลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้รับการรักษาด้วยเทคนิคมูลลิแกน กลุ่มที่ 2 ได้รับการรักษาแบบดั้งเดิมจำนวน กลุ่มละ 14 คน (อายุเฉลี่ย 55.18 ปี) ทั้งสองกลุ่มได้รับการรักษาสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ วัดผลด้วย พิสัยการเคลื่อนไหว ดัชนีความปวดและความไม่สามารถทำกิจกรรม เปรียบเทียบก่อน และสิ้นสุดการรักษา ภายในกลุ่ม โดยสถิติ paired t-test และระหว่างกลุ่มโดย ANOVA

ผลการศึกษา

ผลของการรักษาทั้งสองโปรแกรมมีพิสัยการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น มีระดับความปวดลดลงและความไม่สามารถทำกิจกรรมลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วย เทคนิคมูลลิแกน มีระดับความปวดลดลงจาก 32.93 เป็น 8.36 คะแนน และความไม่สามารถทำกิจกรรมลดลงจาก 47.5 เป็น 9.71 คะแนน กลุ่มที่ได้รับการรักษาแบบดั้งเดิม มีระดับความปวดลดลงจาก 33.67 เป็น 18.5 คะแนน และความไม่สามารถทำกิจกรรมลดลงจาก

52.79 เป็น 28.93 คะแนน กลุ่มที่รักษาด้วยเทคนิคมูลลิแกนมีระดับความปวด และความไม่สามารถทำกิจกรรมข้อไหล่ ลดลงเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มที่รักษาแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ส่วนพิสัยการเคลื่อนไหวมีการเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)ระหว่างกลุ่ม

สรุปผล

ผลการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกนให้ผลในการลดปวด และเพิ่มความสามารถในการทำงานของข้อไหล่ได้ดีมากกว่าการรักษาแบบดั้งเดิม ในผู้ป่วยปวดไหล่ที่จำกัดการเคลื่อนไหว

บทนำ

อาการปวดไหล่ร่วมกับการมีการจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ เป็นปัญหาของประชาชนในวัยทำงานและในนักกีฬา พบว่าประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ของวัยทำงานจะมีอาการปวดไหล่และมาพบแพทย์ [1,2] การรักษาอาการปวดไหล่มีความหลากหลาย การรักษาทางกายภาพบำบัดถูกเลือกนำมาใช้เพื่อเป็นการรักษาแบบอนุรักษ์นิยม มีการศึกษาหลายๆ การศึกษา พบว่าการรักษาด้วยเครื่องมือทางกายภาพบำบัดอย่างเดียวไม่มีประสิทธิภาพในการรักษาผู้ป่วยปวดไหล่ และสนับสนุนการรักษาด้วยวิธีหัตถบำบัด (Manual therapy) ร่วมกับการออกกำลังกาย จะให้ประสิทธิภาพในการรักษาผู้ป่วยปวดไหล่ ที่จำกัดการเคลื่อนไหว[3,4,5]

การขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหว เป็นส่วนหนึ่งของเทคนิคมูลลิแกน (Mulligan technique) เป็นเทคนิคทางด้านหัตถบำบัด ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายในการจัดการผู้ป่วยที่มีอาการปวดของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ประกอบด้วยการออกแรงอย่างต่อเนื่องในการเคลื่อนข้อต่อแบบที่ไม่สามารถเกิดขึ้นในการเคลื่อนไหวปกติ (accessory gliding) ร่วมกับการให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวข้อต่อตามสรีรวิทยา (physiological movement)[6] จากการศึกษาของ Teye P และคณะ[7] ในผู้ป่วยปวดไหล่ที่จำกัดการเคลื่อนไหว ด้วยการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อ ด้วยเทคนิคมูลลิแกน เปรียบเทียบกับการรักษาแบบหลอก ในกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มที่รักษาด้วยการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกน ให้ผลในการลดปวด และเพิ่มพิสัยเคลื่อนไหวทันทีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษาของ Yang JL และคณะ[8] ในการรักษาผู้ป่วยข้อไหล่ติด ด้วยการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกน เปรียบเทียบกับการออกกำลังที่บ้าน และกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มที่รักษาด้วยการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกน มีพิสัยการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษาของ Kachingwe และคณะ[9] ที่ประกอบด้วยกลุ่มที่รักษาด้วยการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกน กลุ่มที่รักษาด้วยการขยับข้อต่อ (mobilization) กลุ่มการออกกำลังกาย และกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มในการเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหว และการลดระดับความปวดที่วัดด้วย visual analog scales (VAS) ในการรักษาผู้ป่วย shoulder impingement แต่กลุ่มที่รักษา ด้วยการขยับข้อต่อร่วมกับการ

เคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกน จะเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหวได้มากที่สุด และลดระดับความปวดมากที่สุด

การเคลื่อนไหวข้อไหล่ของคนปกติที่ไม่มีพยาธิสภาพ หัวกระดูกฮิวเมอรัส (humerus) จะมีการเคลื่อนเล็กน้อย ที่สัมพันธ์กับจุดศูนย์กลางในแอ่งกลีนอยด์ (glenoid fossa)[10] มีการศึกษาที่ระบุว่ามีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนของหัวกระดูกฮิวเมอรัสในผู้ป่วยที่ปวดไหล่ จากการศึกษาการเคลื่อนที่ของหัวกระดูกฮิวเมอรัสในผู้ป่วย shoulder impingement ผู้ป่วยที่มีการฉีกขาดของเอ็นกลุ่มกล้ามเนื้อโรเตเตอร์คัฟส์ (rotator cuffs) และในผู้ป่วยที่มีการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อข้อไหล่จากการผิดปกติทางระบบประสาท แสดงถึงความผิดปกติ ในการเคลื่อนหัวกระดูกนี้ ไปทางด้านหน้าและขึ้นบนมากกว่าปกติในแอ่งกลีนอยด์[11,12,13] การเคลื่อนที่ที่ผิดปกตินี้ ทำให้เกิดการแคบลงของช่องใต้กระดูกอโครเมียน (subacromial space) เกิดการเสียดสีของเอ็นที่อยู่ใต้ช่องดังกล่าว เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการอักเสบของเอ็นกลุ่มกล้ามเนื้อโรเตเตอร์คัฟส์ และเอ็นกล้ามเนื้อไบเซ็บส์ (biceps tendon) เกิดอาการปวด และการทำงานของข้อไหล่เสียไปได้

การขยับข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกนโดยการออกแรงที่ทำให้เกิดการเคลื่อนหัวกระดูกฮิวเมอรัสไปทางด้านหลังออกทางด้านข้าง (postero-lateral glide) อาจจะแก้ไขความผิดปกติที่หัวไหล่ และทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่มากขึ้นโดยไม่มีอาการปวดในผู้ป่วย shoulder impingement[6,14] แต่ก็ยังไม่มีการศึกษาถึงผลการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อด้วยเทคนิคมูลลิแกนกับการรักษาแบบดั้งเดิมในการรักษาผู้ป่วยปวดไหล่ที่จำกัดการเคลื่อนไหว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกนกับการรักษาแบบดั้งเดิม ต่อพิสัยการเคลื่อนไหว ระดับความปวด และการทำงานข้อไหล่ ในผู้ป่วยปวดไหล่ที่จำกัดการเคลื่อนไหว

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นผู้ป่วยนอกที่มีอายุมากกว่า 20 ปี ที่มารับการบริการที่แผนกออร์โธปิดิกส์ส่งมาที่กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู หรือผู้ป่วยที่มารับบริการที่กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลพระปกเกล้า โดยตรง

เกณฑ์ในการคัดเข้า ผู้ป่วยที่มีอาการปวดไหล่บริเวณหัวไหล่ทางด้านหน้าส่วนบน ไม่สามารถเคลื่อนไหวข้อไหล่ได้สุด มีพิสัยการเคลื่อนไหวข้อไหล่ในท่ายกแขนมาด้านหน้าน้อยกว่า 120 องศามีอาการปวดไหล่มากกว่า 6 สัปดาห์ มีระดับอาการปวด (visual analog scale) มากกว่า 3 ผู้ป่วยสามารถรับประทานยาบรรเทาอาการปวดชนิดพาราเซตามอนได้ในกรณีที่ทนต่อการเจ็บปวดไม่ไหว

เกณฑ์คัดออก ผู้ป่วยที่มีอาการปวดไหล่มากกว่า 1 ปี มีอาการไหล่ติดแบบ adhesive capsulitis of shoulder มีการอักเสบเฉียบพลัน มีระดับอาการปวดมากกว่า 7 ที่ไม่ยอมเคลื่อนไหวข้อไหล่ มีภาวะติดเชื้อ มะเร็ง กระดูกหัก มีการฉีกขาดของเอ็นของข้อไหล่ มีอาการทางระบบประสาทร่วมด้วย เป็นโรครูมาติซึมที่ข้อไหล่ เคยผ่าตัดข้อไหล่ ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ออร์โธปิดิกส์ หรือแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู ว่ามีอาการปวดร้าวที่มาจากกระดูกคอ หรือมีอาการปวดคอร่วมด้วย ผู้ป่วยเคยได้รับการรักษาทาง

กายภาพบำบัดที่หัวไหล่มาก่อนการศึกษาในช่วง 3 เดือน ในระหว่างการศึกษาผู้ป่วยต้องไม่รับการรักษาอย่างอื่น เช่น นวดแผนไทย ฝังเข็ม manipulation หรือ mobilization of spine รับประทานยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เป็นต้น

ผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ผ่านการตรวจร่างกายและมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ มีความยินดีสมัครใจเข้าร่วมการศึกษา โดยเซ็นใบยินยอมสมัครใจเข้าร่วมงานวิจัย ที่ผ่านการรับรองจริยธรรมจากโรงพยาบาลพระปกเกล้า นักกายภาพทำการตรวจร่างกายอาสาสมัครที่มีเกณฑ์ตามที่กำหนดก่อนการวัด จากนั้นทำการจับฉลากที่บรรจุไว้ในซองว่าอยู่กลุ่มโปรแกรมที่ 1 หรือ กลุ่มโปรแกรมที่ 2 ซึ่งกำหนดหมายเลขโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การคำนวณขนาดประชากร โดยใช้ค่าของตัวแปรที่มีความหมายทางคลินิก โดยใช้ค่าการทำงานของข้อไหล่เป็นเปอร์เซ็นต์ของการศึกษาของ Yang J และคณะ[8] ดูค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลง และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และกำหนดใช้ค่านี้ในการศึกษานี้ทั้งสองกลุ่มมีค่าแตกต่างกันอย่างน้อย 9 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8 ที่ระดับ alpha 0.05 ได้จำนวนขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 14 คน มีอำนาจตรวจพบความแตกต่างที่มีอยู่จริง (power of study) ระดับ 80 เปอร์เซ็นต์

โปรแกรมการรักษา

โปรแกรมที่ 1 ที่ประกอบด้วยการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกน ผู้เข้าร่วมการศึกษานั่งตัวตรงบนเก้าอี้ที่ทำการรักษา นักกายภาพบำบัดที่ทำการรักษายืนด้านข้างของผู้เข้าร่วมการศึกษาตรงข้ามกับหัวไหล่ที่ปวด วางมือหนึ่งไว้ที่หัวกระดูกต้นแขนทางด้านหน้า อีกมือวางไว้ที่สะบักทางด้านหลัง ออกแรงดันหัวของกระดูกฮิวเมอรัสในทิศทางเลื่อนไปทางด้านหลังออกทางด้านข้าง (postero-lateral glide) ข้างที่ปวด จากนั้นให้ผู้เข้าร่วมการศึกษายกแขนขึ้นในระนาบของสะบักไปให้สุดของการเคลื่อนไหวที่ไม่มีอาการปวด นักกายภาพบำบัดจะต้องออกแรงตลอดการเคลื่อนไหว ทำ 10 ครั้ง 3 เซต พักระหว่างเซต 30 วินาที ขณะทำถ้ามีอาการปวดเกิดขึ้นต้องหยุดทันที และนักกายภาพบำบัดจะต้องออกแรงในทิศทางที่ถูกต้อง[15] ทำอัลตร้าซาวด์ 5-7 นาที วางแผ่นเย็น 15 นาที และได้รับ คำแนะนำการออกกำลังกายที่บ้าน โดยให้ผู้เข้าร่วมการศึกษา เอามือข้างที่ไม่ปวดวางไว้ที่หัวกระดูกฮิวเมอรัส ออกแรงดันเบาๆ ในทิศทางเลื่อนไปทางด้านหลังออกทางด้านข้าง ร่วมกับการยกแขนขึ้นในระนาบของสะบัก

โปรแกรมที่ 2 เป็นการรักษาแบบดั้งเดิม ที่ประกอบด้วยการทำการเคลื่อนไหวข้อไหล่ด้วยนักกายภาพบำบัดทุกทิศทาง ท่าละ 10-20 ครั้ง อัลตร้าซาวด์ 5-7 นาที ประคบเย็น 15 นาที ทั้งสองกลุ่มได้รับคำแนะนำการออกกำลังกายข้อไหล่แบบ active assisted exercise ทุกทิศทางของการเคลื่อนไหวข้อไหล่ ทำท่าละ 10 ครั้ง 3 เซต พักระหว่างเซต 30 วินาที ทำ 2 รอบต่อวัน แต่ละท่าต้องทำการเคลื่อนไหวไปให้สุด โดยที่ไม่มีอาการปวด และได้รับคำแนะนำให้หลีกเลี่ยงการใช้แขนที่จะทำให้มีอาการปวดไหล่เพิ่มขึ้น การรักษาด้วยเครื่องอัลตร้าซาวด์ ยี่ห้อ Enraf nonus รุ่น Sonopuls 190 ที่ความถี่ 1 เมกะเฮิรตซ์ การรักษากระทำโดยนักกายภาพบำบัดที่มีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 5 ปี และเคยผ่านการอบรมการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวด้วยเทคนิคมูลลิแกน ทำการรักษาสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ทำการรักษา

ทั้งหมด 10 ครั้งเป็นเวลา 4 สัปดาห์

การวัดผลและรวบรวมข้อมูล

วัดผลโดยนักกายภาพบำบัดที่มีประสบการการทำงานมากกว่า 5 ปี ทำการวัดพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในท่ายกแขนขึ้นในระนาบของสะบัก (flexion in scaption plane) ท่าหมุนแขนออก (external rotation) ท่าหมุนแขนเข้าใน (internal rotation) การวัดพิสัยการเคลื่อนไหวด้วยโกนิโอมิเตอร์ (universal goniometry) การกำหนดระนาบของสะบักไว้ที่ 30 องศาด้านหน้าของ coronal plane โดยวางจุดหมุนของโกนิโอมิเตอร์ไว้ที่ส่วนบนสุดของข้อไหล่ แล้วเคลื่อนแขนของโกนิโอมิเตอร์อันหนึ่งไปข้างหน้า 30 องศาของ coronal plane โดยให้แขนโกนิโอมิเตอร์อันหนึ่งอยู่กับที่ ให้ผู้ป่วยยกแขนในระนาบนี้ โดยลากเส้นไว้ที่ฝาผนัง ซึ่งมีค่าความน่าเชื่อถือในการวัดในบุคคล (Intra tester reliability) ที่ดี [16]

การวัดพิสัยการเคลื่อนไหวในท่ายกแขนขึ้นในระนาบของสะบัก โดยวางจุดหมุนของโกนิโอมิเตอร์ไว้ที่จุดกึ่งกลางของข้อไหล่ทางด้านข้างให้แขนของโกนิโอมิเตอร์อันหนึ่งวางไว้ที่ด้านข้างด้านนอกของสะบัก (lateral border of scapular) อีกอันวางไว้ที่ด้านข้างของแขนโดยมีเครื่องหมายบอกไว้ที่จุดกึ่งกลางของข้อไหล่ กับที่ปุ่มทางด้านนอกของกระดูกฮิวเมอรัส (lateral epicondyle of humerus) แล้วให้ผู้ป่วยยกแขนจนสุดที่ไม่มีอาการปวด การวัดมุมการหมุนแขนเข้าใน-ออกนอก โดยให้ผู้ป่วยนอนหงาย กางแขน 90 องศา งอศอก 90 องศา วางโกนิโอมิเตอร์ไว้ตามแนวแขนส่วนล่าง จุดหมุนไว้ที่ส่วนปลายของข้อศอก ให้ผู้ป่วยหมุนแขนขึ้นและหมุนแขนลง เคลื่อนแขนของโกนิโอมิเตอร์อันหนึ่งเคลื่อนไปตามการเคลื่อนไหวของแขนส่วนล่าง ทำการเคลื่อนไหวไปให้สุดที่ไม่มีอาการปวด แขนโกนิโอมิเตอร์อีกอันอยู่กับที่ [17-19] ซึ่งมีค่าความน่าเชื่อถือในการวัดในบุคคล (intra tester reliability) ที่ดีทำการวัด 3 ครั้งหาค่าเฉลี่ย

การทำงานของข้อไหล่ โดยวัดดัชนีความไม่สามารถทำกิจกรรมและความเจ็บปวดของข้อไหล่ โดยใช้แบบสอบถาม ให้ผู้ป่วยระบุระดับความความยากลำบากในการทำกิจกรรม และระดับความเจ็บปวดในการทำกิจกรรมซึ่งแบ่งระดับความยากลำบาก และความเจ็บปวดในการทำกิจกรรมไว้ 10 ระดับ คะแนน 0 ไม่มีความลำบากและไม่มีความเจ็บปวด คะแนน 10 มีความยากลำบากมากจนไม่สามารถทำได้ และมีความเจ็บปวดมากจนไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ ซึ่งมีทั้งหมด 13 ข้อ ระดับความปวดมี 5 ข้อ ความไม่สามารถทำกิจกรรมข้อไหล่มี 8 ข้อ คะแนนมากหมายถึงมีอาการมาก เป็นแบบสอบถามที่นิยมใช้ในการประเมินความสามารถในการทำงานของข้อไหล่ที่มีความตรงและความเที่ยงในการวัดที่ดี [20-23] ผู้ทำการวัดจะต้องทดลองการวัดให้เข้าใจและทำการทดสอบหาค่าความน่าเชื่อถือในการวัดในบุคคล ในการศึกษานี้ผู้วัดมีค่าความน่าเชื่อถือในการวัดในบุคคล อยู่ที่ 0.93 ทำการวัดก่อนเข้าโครงการ และหลังการรักษาครั้งที่ 10

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐานด้วยสถิติเชิงพรรณนาเป็นค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐาน ความแตกต่างพิสัยการเคลื่อนไหว และดัชนีความไม่สามารถทำกิจกรรมและความเจ็บปวดของข้อไหล่ก่อน-หลังการศึกษาภายในกลุ่มด้วยสถิติเชิงวิเคราะห์ Paired t-test

เปรียบเทียบความแตกต่างช่วงการเคลื่อนไหวและดัชนีความไม่สามารถทำกิจกรรมและความเจ็บปวดของข้อไหล่ก่อน-หลังการศึกษาระหว่างกลุ่มด้วยสถิติเชิงวิเคราะห์ ANOVA

ผลการวิจัย

ผู้ป่วยที่สมัครเข้าร่วมโครงการทั้งหมด 34 คน คัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติตามต้องการเหลือ 28 คน เป็นชาย 11 คน เป็นหญิง 17 คน ประกอบอาชีพเกษตรกรรม 7 คน ร้อยละ 25 พนักงานบริษัท 8 คน ร้อยละ 28.57 แม่บ้าน 5 คน ร้อยละ 21.43 ค้าขาย 4 คน ร้อยละ 14.29 และไม่ได้ประกอบอาชีพ 3 คน ร้อยละ 10.71 สุ่มเป็นกลุ่มที่รักษาด้วยเทคนิคมูลลิแกน ได้รับโปรแกรมการรักษาด้วยการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกน จำนวน 14 คนเป็นชาย 6 คน เป็นหญิง 8 คน มีอายุเฉลี่ย 58.43 ปี มีระยะเวลาปวดไหล่เฉลี่ย 70.00 วัน ปวดไหล่ที่แขนข้างถนัด 5 คน ร้อยละ 35.71 กลุ่มที่รักษาแบบดั้งเดิม ได้รับโปรแกรมการรักษาแบบดั้งเดิมด้วยการเคลื่อนไหวข้อแบบทำให้ จำนวน 14 คน เป็นชาย 5 คน เป็นหญิง 9 คน มีอายุเฉลี่ย 51.93 ปี มีระยะเวลาปวดไหล่เฉลี่ย 63.93 วัน ปวดไหล่ที่แขนข้างถนัด 5 คนร้อยละ 35.71 ทั้งสองกลุ่มมีข้อมูลพื้นฐาน และข้อมูลพิสัยการเคลื่อนไหว ระดับความปวด และความไม่สามารถทำกิจกรรมข้อไหล่ คะแนนรวมดัชนีความปวดและการไม่สามารถทำกิจกรรมของข้อไหล่ (SPADI) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของข้อมูลทั่วไปอาการทางคลินิกเปรียบเทียบกลุ่มรักษาด้วยมูลลิแกนและกลุ่มรักษาแบบดั้งเดิม (n=28)

	กลุ่มมูลลิแกน (n=14)	กลุ่มดั้งเดิม (n=14)	p-value
อายุ (ปี)	58.43± 11.14	51.93 ± 9.97	0.116
ระยะเวลาปวดไหล่เฉลี่ย (วัน)	70.00±25.04	63.93 ± 8.81	0.404
ปวดไหล่ที่แขนข้างถนัด (คน)	5	5	1.000
เพศ (ชาย/ คน)	6	5	0.712
ยกแขน (องศา)	113.93± 9.84	104.71± 16.04	0.081
หมุนแขนเข้าใน (องศา)	41.43± 11.51	37.86± 10.14	0.392
หมุนแขนออกนอก (องศา)	42.86± 14.37	38.64± 15.10	0.457
ระดับอาการปวด (คะแนน)	32.93± 2.34	33.07± 4.92	0.923
ความไม่สามารถทำกิจกรรม(คะแนน)	47.5± 7.63	52.79± 10.39	0.139
SPADI (คะแนน)	80.43± 8.51	85.86± 11.37	0.326

หลังการรักษาครั้งที่ 10 ผลของโปรแกรมกลุ่ม รักษาด้วยเทคนิคมูลลิแกน พบว่ามีพิสัยการเคลื่อนไหวข้อไหล่ ในท่ายกแขนขึ้นในแนวสะบักมีค่าเฉลี่ยจาก 113.93 เป็น 154.29 องศา ท่าหมุนแขนเข้าในมีค่าเฉลี่ยจาก 41.43 เป็น 64.29 องศา ท่าหมุนแขนออกนอกมีค่าเฉลี่ยจาก 42.86 เป็น 68.21องศา พิสัยการเคลื่อนไหวทั้งสามค่ามีค่าเฉลี่ย เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001) ระดับความปวดมีค่าเฉลี่ย จาก 32.93 เป็น 8.36 คะแนน ความไม่สามารถทำกิจกรรมของข้อไหล่มีค่าเฉลี่ยจาก 47.5 เป็น 9.71 คะแนน คะแนนรวมดัชนีความปวดและการไม่สามารถทำกิจกรรมของข้อไหล่มีค่าเฉลี่ยจาก 80.43 เป็น 18.07 คะแนน ทั้งสามค่ามีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001)

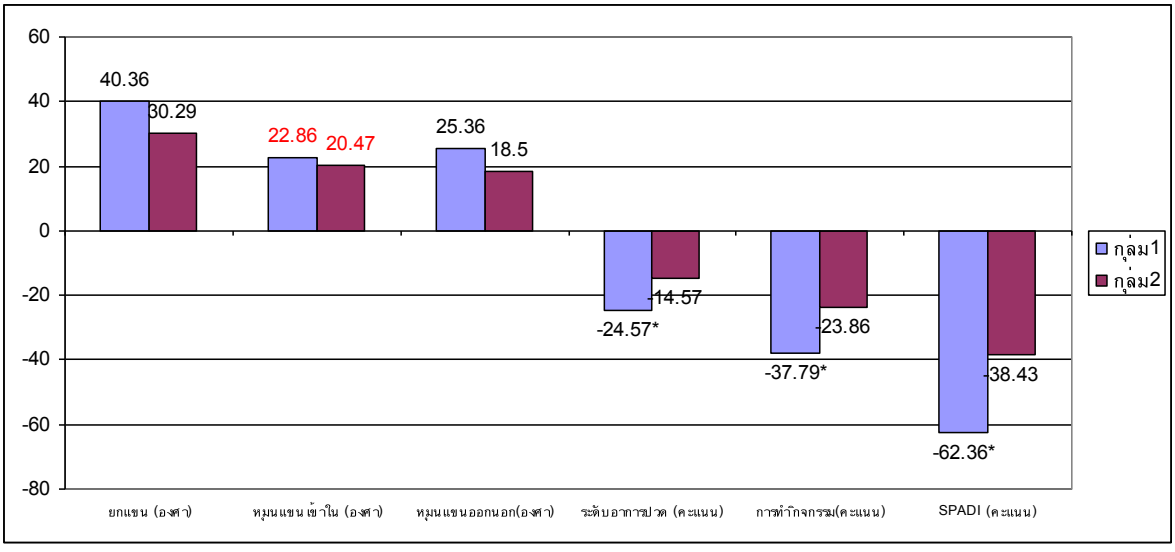
ผลของโปรแกรมกลุ่มรักษาแบบดั้งเดิม พบว่ามีพิสัยการเคลื่อนไหวข้อไหล่ ในท่ายกแขนขึ้นในแนวสะบักมีค่าเฉลี่ยจาก 104.71 เป็น 135 องศา ท่าหมุนแขนเข้าในมีค่าเฉลี่ยจาก 37.86 เป็น 58.33 องศา ท่าหมุนแขนออกนอกมีค่าเฉลี่ยจาก 38.64 เป็น 57.41 องศา พิสัยการเคลื่อนไหวทั้งสามค่ามีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001) ระดับความปวดมีค่าเฉลี่ยจาก 33.07 เป็น 18.50 คะแนน ความไม่สามารถทำกิจกรรมของข้อไหล่มีค่าเฉลี่ยจาก 52.79 เป็น 28.93 คะแนน คะแนนรวมดัชนีความปวดและการไม่สามารถทำกิจกรรมของข้อไหล่มีค่าเฉลี่ยจาก 85.86 เป็น 47.43คะแนนทั้งสามค่ามีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อาการทางคลินิก เปรียบเทียบกลุ่มรักษาด้วยมูลลิแกนและกลุ่มรักษาแบบดั้งเดิม ก่อนและหลังการเข้าโปรแกรม (n=28)

	กลุ่มมูลลิแกน			กลุ่มดั้งเดิม		
	ก่อน ± SD	หลัง ± SD	p-value	ก่อน ± SD	หลัง ± SD	p-value
ยกแขนในแนวสะบัด (องศา)	113.93±9.84	154.29±5.50	<0.001	104.71±16.04	135.00±15.44	<0.001
หมุนแขนเข้าใน (องศา)	41.43±11.51	64.29±8.96	<0.001	37.86±10.14	58.33±9.70	<0.001
หมุนแขนออกนอก (องศา)	42.86±14.37	68.21±13.67	<0.001	38.64±15.10	57.14±12.51	<0.001
ระดับอาการปวด (คะแนน)	32.93±2.34	8.36±3.88	<0.001	33.07±4.92	18.50±4.07	<0.001
ความไม่สามารถทำกิจกรรม (คะแนน)	47.5±7.63	9.71±4.89	<0.001	52.79±10.39	28.93±9.99	<0.001
SPADI (คะแนน)	80.43±8.51	18.07±7.62	<0.001	85.86±11.37	47.43±13.17	<0.001

วิเคราะห์เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทั้งสองกลุ่มด้วย ANOVA พบว่ากลุ่มรักษาด้วยมูลลิแกน มีการเปลี่ยนแปลงพิสัยการเคลื่อนไหวในท่ายกแขนในแนวสะบัด เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 40.36 องศา ท่าหมุนแขนเข้าในเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 22.86 องศา ท่าหมุนแขนออกนอกเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 25.36 องศา กลุ่มรักษาแบบดั้งเดิมมีการเปลี่ยนแปลงพิสัยการเคลื่อนไหวในท่ายกแขนในแนวสะบัด เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 30.29 องศา ท่าหมุนแขนเข้าในเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 20.47 องศา ท่าหมุนแขนออกนอกเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 18.50 องศา ทั้งสองกลุ่มมีพิสัยการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) กลุ่มที่รักษาด้วยเทคนิคมูลลิแกน ระดับความปวดลดลงเฉลี่ย 24.57 คะแนน ความไม่สามารถทำกิจกรรมข้อไหล่ ลดลงเฉลี่ย 37.79 คะแนน และคะแนนรวมดัชนีความปวดและการไม่สามารถทำกิจกรรมของข้อไหล่ลดลงเฉลี่ย 62.36 คะแนน กลุ่มที่รักษาแบบดั้งเดิมระดับความปวดลดลงเฉลี่ย 14.57 คะแนน ความไม่สามารถทำกิจกรรมข้อไหล่ ลดลงเฉลี่ย 23.86 คะแนน และคะแนนรวมดัชนีความปวดและการไม่สามารถทำกิจกรรมของข้อไหล่ลดลงเฉลี่ย 38.43 คะแนน กลุ่มที่รักษาด้วยเทคนิคมูลลิแกนมีคะแนนรวมดัชนีความปวดและการไม่สามารถทำกิจกรรมของข้อไหล่ ลดลงเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มที่รักษาแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังกราฟที่ 1

กราฟที่ 1 การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ย ของพิสัยการเคลื่อนไหวในท่ายกแขนในแนวสะบัด หมุนแขนเข้าใน/ออกนอก ระดับความปวด และความไม่สามารถทำกิจกรรมข้อไหล่ คะแนนรวมดัชนีความปวดและการไม่สามารถทำกิจกรรมของข้อไหล่ของทั้งสองกลุ่ม (*$p<0.05$) กลุ่ม 1 = รักษาด้วยมูลลิแกน, กลุ่ม 2 = รักษาแบบดั้งเดิม



อภิปรายผลการวิจัย

ผลของโปรแกรมการรักษาพบว่า ก่อนและหลังการทดลองทั้งสองกลุ่มมีพิสัยการเคลื่อนไหวในท่ายกแขนในแนวสะบัด ท่าหมุนแขนเข้าในและออกนอก มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีระดับความปวดลดลง และความไม่สามารถทำกิจกรรมของข้อไหล่ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ทั้งสองโปรแกรมมีผลต่อการฟื้นตัวของผู้ป่วยปวดไหล่ที่จำกัดการเคลื่อนไหว จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างกลุ่มด้วย ANOVA พบว่ากลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยเทคนิคมูลลิแกนมีพิสัยการเคลื่อนไหวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 40.36 องศา มากกว่ากลุ่มที่รับโปรแกรมการรักษาแบบดั้งเดิมเพิ่มขึ้น 30.29 องศา แต่ทั้งสองกลุ่มมีพิสัยการเคลื่อนไหวที่เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) สำหรับระดับความปวด ความไม่สามารถทำกิจกรรมข้อไหล่ ในกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการรักษาด้วยเทคนิคมูลลิแกน ระดับความปวดลดลงเฉลี่ย 24.57 คะแนน ความไม่สามารถทำกิจกรรมข้อไหล่ลดลงเฉลี่ย 37.79 คะแนน กลุ่มที่รักษาแบบดั้งเดิมซึ่งมีระดับความปวดลดลงเฉลี่ย 14.57 คะแนน ความไม่สามารถทำกิจกรรมข้อไหล่ ลดลงเฉลี่ย 23.86 คะแนน กลุ่มที่รักษาด้วยเทคนิคมูลลิแกนมีค่าเฉลี่ยลดลงมากกว่า กลุ่มที่รักษาแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) น่าจะเป็นผลของเทคนิคมูลลิแกนที่มีการขยับข้อต่อที่ทำให้เกิดการเคลื่อนของหัวกระดูกฮิวเมอรัสไปทางด้านหลังออกทางด้านข้าง ในขณะที่ผู้ป่วยทำการยกแขนขึ้นในแนวสะบัก ซึ่งเปรียบเทียบกับกลุ่มที่รับการรักษาแบบดั้งเดิม ด้วยการทำการเคลื่อนไหวแบบทำให้ โดยไม่มีการขยับข้อต่อ (glide) ในผู้ป่วยปวดไหล่ที่จำกัดการเคลื่อนไหวจะมีการเคลื่อนของหัวกระดูกฮิวเมอรัสมาทางด้านหน้าและขึ้นบนมากกว่าปกติในแอ่งกลีนอยด์[11,12,13] เชื่อว่าการรักษาด้วยเทคนิคมูลลิแกนโดยการออกแรงในทิศทางที่เหมาะสม และแรงที่ให้ที่เหมาะสมจะให้เกิดการวางตัวของหัวกระดูกฮิวเมอรัสที่ผิดปกติลดลงในขณะที่ผู้ป่วยทำการเคลื่อนไหวข้อไหล่ในทิศทางที่ถูกต้อง ส่งผลทำให้อาการปวดลดลง ขณะเดียวกันทำให้เกิดการเคลื่อนไหวข้อไหล่ได้ดีขึ้นในขณะที่ทำการรักษา และผลของการรักษาด้วยเทคนิคมูลลิแกนจะยังคงมีอยู่หลังจากการรักษาซึ่งผู้ป่วยรู้สึกได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ผลของการรักษาด้วยเทคนิคมูลลิแกนต่อการลดปวด นั้นสามารถอธิบายจากกลไกทางประสาทสรีระวิทยา คือการขยับข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกน จะไปกระตุ้นที่ตัวรับความรู้สึกเชิงกลที่ข้อต่อ (mechanoreceptor) ผ่านไปปิดประตูควบคุมความรู้สึกเจ็บปวด (gate-control mechanism) ก่อให้เกิดปฏิกิริยายับยั้งตัวกระตุ้นรับความปวด หรืออีกทางหนึ่งที่มีผลในการลดปวดของเทคนิคนี้ จากการกระตุ้นให้เกิดเพิ่มสารอาหารในน้ำหล่อเลี้ยงข้อต่อ (synovial fluid)[6,14] คาดเดาว่าการรักษาด้วยเทคนิคมูลลิแกนมีผลต่อการยืดของเยื่อหุ้มข้อ ช่วยให้การวางของหัวกระดูกฮิวเมอรัสของข้อไหล่มีการวางตัวใกล้ปกติ ผลของการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Teye P และคณะ[7] ในผู้ป่วยปวดไหล่ที่จำกัดการเคลื่อนไหวด้วยการใช้การขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกน เปรียบเทียบกับการรักษาแบบหลอก และกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มที่รักษาด้วยเทคนิคมูลลิแกนให้ผลในการลดปวดและเพิ่มการพิสัยเคลื่อนไหวอย่างทันทีในท่ายกแขนขึ้นในระนาบสะบัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่การที่กลุ่มที่รับการรักษาแบบดั้งเดิม

ด้วยการทำการเคลื่อนไหวแบบทำให้มีพิสัยการเคลื่อนไหวข้อไหล่เพิ่มขึ้น และมีระดับความปวดลดลง และความไม่สามารถทำกิจกรรมของข้อไหล่ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) น่าจะเป็นผลของเพิ่มการไหลเวียนของโลหิตจากการรักษาที่ให้ส่งผลลดระดับความปวดจึงทำให้พิสัยการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น ซึ่งผลนี้จะเกิดขึ้นภายหลังการรักษาแต่อย่างไรก็ตามผลของการรักษาแบบดั้งเดิม อาการปวดของผู้ป่วยลดลงได้น้อยกว่าการรักษาด้วยเทคนิคมูลลิแกน เพราะความผิดปกติของการเคลื่อนของหัวกระดูกฮิวเมอรัสของข้อไหล่ยังคงอยู่ นอกจากนี้การที่พิสัยการเคลื่อนไหวข้อไหล่ของการรักษาแบบดั้งเดิมเพิ่มขึ้น น่าจะเป็นผลจากการทำการเคลื่อนไหวแบบทำให้ ส่งผลทำให้ผู้ป่วยสามารถทำการเคลื่อนไหวเองได้ดีขึ้น การศึกษานี้ ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Kachingwe และคณะ[9] ที่ประกอบด้วย กลุ่มควบคุม กลุ่มที่รักษาด้วยการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกน กลุ่มที่ได้รับการขยับข้อต่อ และกลุ่มการออกกำลังกาย พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มในการเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหวในการรักษาผู้ป่วย shoulder impingement แต่กลุ่มที่รักษาด้วยการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกนจะเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหวได้มากที่สุด และมีระดับความปวดลดลงมากที่สุด แต่ในการศึกษานี้ให้ผลที่แตกต่างในเรื่องการลดลงของระดับอาการปวดและความสามารถในการทำงานของข้อไหล่ที่ดีขึ้นแตกต่าง กับกลุ่มการรักษาแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษานี้ยังสอดคล้องการศึกษาของYang J และคณะ[8] ในการรักษาผู้ป่วยข้อไหล่ติด ด้วยเทคนิคมูลลิแกน เปรียบเทียบกับการออกกำลังที่บ้านและกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มที่รักษาด้วยเทคนิคมูลลิแกน มีพิสัยการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ในการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการใช้การขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกนในการรักษาผู้ป่วยปวดไหล่ที่จำกัดการเคลื่อนไหวให้ผลที่ดีกว่าการรักษาแบบดั้งเดิม ซึ่งจะไปเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาในการลดอาการปวดและเพิ่มการทำงานของข้อไหล่ได้ดีกว่า

ในการศึกษานี้มีข้อดีอยู่ที่ว่าผู้เข้าร่วมการศึกษามีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ทั้งเรื่องอาชีพ เพศ แขนข้างที่ปวด ระดับอาการปวด ความไม่สามารถทำกิจกรรมข้อไหล่ แต่ในการศึกษานี้ไม่มีกลุ่มควบคุมและยังขาดการติดตามประเมินผลระยะยาว และน่าจะมีการวัดการความผิดปกติของหัวฮิวมอรัสที่ข้อไหล่ ก่อนและหลังการศึกษา

สรุปผล

ผลการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกนให้ผลในการลดปวด และเพิ่มความสามารถในการทำงานของข้อไหล่ได้ดีมากกว่าการรักษาแบบดั้งเดิม ในผู้ป่วยปวดไหล่ที่การจำกัดการเคลื่อนไหว

ข้อเสนอแนะ

1. นำเทคนิคการรักษาด้วยวิธีการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกนไปใช้ในผู้ป่วยปวดไหล่ที่มีพยาธิสภาพอื่นๆ เช่นข้อไหล่ติด ข้อไหล่เสื่อม

2. ควรนำการรักษาด้วยวิธีการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกนไปศึกษากับกลุ่มโรคที่มีการปวดกล้ามเนื้อและข้อต่ออื่นๆ จากการทำงานที่พบบ่อยในคลินิกกายภาพบำบัด

3. การใช้เทคนิคการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกน ผู้ใช้ควรได้รับการอบรม และฝึกทักษะให้มีความชำนาญ

4. ในการรักษาผู้ป่วยปวดไหล่นอกจากการใช้การขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกนควรแนะนำการออกกำลังกาย และการใช้ข้อไหล่ที่ถูกต้องเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการรักษา

เอกสารอ้างอิง

1. Van der Windt DA, Koes BW, de Jong BA, Bouter L M. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics and management. Ann Rheum Dis 1995; 54,959-64.
2. Pope D, Croft P, Pritchard C, Silman A. Prevalence of shoulder pain in the community: the influence of case definition. Ann Rheum dis 1997; 56: 308-12.
3. Faber E, Kuiper J, Burdoff A. Treatment of impingement syndrome: A systematic review of the effects on functional limitations and return to work. J Occup Rehabil 2006;16:7–25.
4. Michener L, Walsworth M, Burnet E. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: A systematic review. J Hand Therapy 2004; 17:152–64.
5. Desmeules F, Cote C, Fremont P. Therapeutic exercise and orthopedic manual therapy for impingement syndrome: A systematic review. Clin J Sport Med 2003; 13:176–82.
6 Mulligan B. Manual Therapy “NAGS”, SNAGS”, “MWMS”. Wellington: Plane view Services Ltd; 1999.
7. Teys P, Bisset L, Vicenzino B. The initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on range of movement and pressure pain threshold in pain-limited shoulders. Man Ther 2008; 13:37–42.
8. Yang J, Chang C, Chen S. Mobilization techniques in subjects with frozen shoulder syndrome: Randomized multiple-treatment trial. Phys Ther 2007; 87: 1307-15.
9. Kachingwe AF, Phillips B, Sletten E, Plunkett SW. Comparison of manual therapy techniques with therapeutic exercise in the treatment of shoulder impingement: A randomized controlled pilot clinical trial. J Man Manip Ther 2008; 16:238–47.
10. Harryman D, Sidles J, Clark JM, Gibb T, Matsen F. Translation of the humeral head on the glenoid with passive glenohumeral motion. J Bone Joint Surg Am 1990; 72-A: 1334–43.
11. Fu F, Harner C, Klein A. Shoulder impingement syndrome: a critical review. Clin Orthop Relat Res 1991; 269:162–73.
12. Kamkar A, Irrgang J. Nonoperative management of secondary shoulder impingement syndrome. J Orthop Sports Phys

Ther 1993; 17:212–24.

13. Flatow E, Soslowsky J, Ticker J, Pawluk R, Hepler M, Ark J. Excursion of the rotator cuff under the acromion. Patterns of subacromial contact. Am J Sports Med 1994; 22:7779–88.
14. Hsu AT, Ho L, Ho S, Hedman T. Joint position during anterior–posterior glide mobilization: its effect on glenohumeral abduction range of motion. Arch Phys Med Rehabil 2000; 81:210–14.
15. Yang JI, Jan MH, Chang CW, Un JJ. Effectiveness of the end-range mobilization and scapular mobilization approach in subgroup of subjects with frozen shoulder syndrome. Man Ther 2007; 17:47-53.
16. Hayes K, Walton J, Szomor Z, Murrell GAC. Reliability of 5 methods for assessing shoulder range of motion. Aust J Physiother 2001; 47:289–94.
17. Boone DC, Azen SP, Lin C-M, Spence C, Baron C, Lee L. Reliability of goniometric measurements. Phys Ther 1987; 58:1355-60.
18. Riddle DL, Rothstein JM, Lamb RL. Goniometric reliability in a clinical setting: Shoulder measurement. Phys Ther 1987; 67:668-73.
19. Mayerson NH, Milano RA. Goniometric measurement reliability in physical medicine. Arch Phys Med Rehabil 1984; 65:92-4.
20. Williams JW, Holleman DR, Simel DL. Measuring shoulder function with the shoulder pain and disability index. J Rheumatol 1995; 22:727–32.
21. Cloke DJ, Lynn SE, Watson H, Steen IN, Purdy S, Williams JR. A comparison of functional, patient-based scores in subacromial impingement. J Shoulder Elbow Surg 2005; 14:380–4.
22. Roddey TS, Olson SL, Cook KF, Gartsman GM, Hanten W. Comparison of the University of California-Los Angeles Shoulder Scale and the Simple Shoulder Test with the Shoulder Pain and Disability Index: Single administration reliability and validity. Phys Ther 2000; 80:759–68.
23. Michener LA, Leggin BG. A review of self report scales for the assessment of functional limitation and disability of the shoulder. J Hand Ther 2001; 14:68–76.