นิพนธ์ต้นฉบับ
(Original article)

ผลของ active scapular retraction ในท่างอข้อไหล่ 60 องศาต่อความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor และ forward shoulder angle

นิตยา วิริยะธารากิจ[1] สาวิตรี ทรัพย์เจริญกูล[1] ศุลีย์ภัสร์ ศิริมุสิกะ[1] วิชญา ตั้งวงศ์วาร[1] โสภิดา พิทักษ์พล[1]
[1]สาขากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

การทรงตัวในท่า forward shoulder angle ส่งผลให้กล้ามเนื้อ pectoralis minor มีความยาวลดลง การยืดกล้ามเนื้อด้วยวิธีที่เหมาะสมช่วยเพิ่มความยาวกล้ามเนื้อและช่วยปรับให้มีท่าทางที่ดีได้โดยสามารถลดมุม forward shoulder angle อาสาสมัครสุขภาพดี จำนวน 58 คน อายุเฉลี่ย 20.9 ปี และมีความถนัดด้านแขนขวาได้รับการวัดความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor ด้วย digital vernier caliper และวัด forward shoulder angle จากภาพถ่ายด้านข้างท่านั่งตรงด้วยโปรแกรม Kinovea หลังการยืดกล้ามเนื้อ pectoralis minor 2 รอบด้วยท่า active scapular retraction ขณะที่ shoulder flexion 60° โดยยืดค้างไว้เป็นเวลา 20 วินาที พักเป็นเวลา 10 วินาที และทำการวัดติดต่อกัน 3 ครั้งต่อรอบ การศึกษานี้พบความแตกต่างทั้งความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor และ forward shoulder angle อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) โดยความยาวเฉลี่ยของกล้ามเนื้อ pectoralis minor เพิ่มขึ้น 1.99 มม. (95%CI 1.27, 2.72) แต่ forward shoulder angle เฉลี่ยลดลง 3.6° (95%CI 5.2, 2.0) และความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor มีความสัมพันธ์กับ forward shoulder angle ($p < 0.01$) การยืดกล้ามเนื้อ pectoralis minor ในท่า active scapular retraction ขณะที่ shoulder flexion 60° มีผลเพิ่มความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor และลด forward shoulder angle ทันทีหลังการยืดเมื่อใช้วิธีวัดสองมิติ

คำสำคัญ: rounded shoulder posture, scapular retraction, stretching

ผู้นิพนธ์หลัก:
นิตยา วิริยะธารากิจ
สาขากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
62 หมู่ 7 ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120
อีเมล์: nitayav@swu.ac.th

Effects of active scapular retraction during shoulder flexion 60 degree on pectoralis minor muscle length and forward shoulder angle

Nitaya Viriyatharakij[1], Sawitree Supjareonkul[1], Suleephat sirimusika[1], Wichaya Tangwongvarn[1], Sopida Pitakpol[1]

[1]Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science, Srinakharinwirot University

Abstract

Posture control in fault position such as forward shoulder angle results in pectoralis minor decreasing in length. Appropriate muscle stretching technique could increase muscle length and posture may be realign into a good position by reduction in forward shoulder angle (FSA). Fifty eight healthy participants with averaged age of 20.9 years and right arm dominant were included. After pectoralis minor stretching, pectoralis minor length was measured by digital vernier caliper and forward shoulder angle was measured from side view photograph in upright sitting by Kinovea program. The stretching was performed 2 rounds by active retraction at shoulder flexion 60°. Each round includes 3 consecutive sets of 20-second hold and 10-second rest. Mean differences of pectoralis minor length and forward shoulder angle before and after stretching were statistically significant ($p < 0.001$). Pectoralis minor length was increased 1.99 mm. (95%CI 1.27, 2.72), but forward shoulder angle was decreased 3.6° (95%CI 5.2, 2.0). In addition, pectoralis minor length was correlated with forward shoulder angle ($p < 0.01$). Active scapular retraction following this study caused an immediate effect on increased pectoralis minor length and reduced forward shoulder angle using two dimensional measurement.

Keywords: rounded shoulder posture, scapular retraction, stretching

Corresponding author:
Nitaya Viriyatharakij
Department of Physical Therapy,
Faculty of Allied Health, Srinakharinwirot University
62 Moo 7 Rangsit Nakhonnayok Road, Ongkharak, Nakhon-Nayok, 26120
E-mail: nitayav@swu.ac.th

■ บทนำ

การทรงท่าที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของระบบกล้ามเนื้อ ข้อต่อ และระบบประสาทมีผลให้เกิดท่าทางที่ดี การเคลื่อนไหวด้วยท่าทางที่ไม่ดีก่อให้เกิดวงจรการบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่อ เกิดการอักเสบ นำไปสู่การเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ และการทำงานของกล้ามเนื้อที่ไม่สมดุลกัน[1] ท่าทางเหล่านี้ ได้แก่ forward head posture, rounded shoulder posture (RSP), thoracic hyperkyphosis, lumbar hyperlordosis, flat back เป็นต้น[2] โดยในท่า RSP กระดูก scapular อยู่ในลักษณะ protraction, downward rotation และ anterior tilt และเป็นท่าที่ทำให้มี forward shoulder angle (FSA)[3] ซึ่ง acromion process เคลื่อนมาอยู่ทางด้านหน้ามากกว่าปกติ[4] ทั้งท่า RSP และ FSA ส่งผลให้กล้ามเนื้อ pectoralis minor (PMi) มีความตึงตัวมากขึ้นและหดสั้นตามมาได้ ภาวะนี้เมื่อเกิดร่วมกับมีการยืดยาวหรืออ่อนแรงของกล้ามเนื้อสะบัก เช่น rhomboids, serratus anterior และ lower trapezius[1,2] ทำให้การเคลื่อนไหวของ scapular ขณะยกแขนถูกจำกัด ส่งผลให้ subacromial space แคบลงและอาจเกิด subacromial Impingement syndrome ได้[2]

การยืดกล้ามเนื้อเป็นระยะเวลา 20 ถึง 30 วินาที ติดต่อกัน 3 ถึง 6 สัปดาห์[5] เป็นเวลาที่เพียงพอให้เกิดการคลายตัวของกล้ามเนื้อและสามารถเพิ่มความยาวกล้ามเนื้อได้เมื่อยืดกล้ามเนื้อด้วยความถี่ 3 ครั้ง/สัปดาห์ติดต่อกัน 6 สัปดาห์[6] ส่วนการจัดท่ายืดและมุมการยกแขนส่งผลต่อการยืด โดยการยืดท่า corner stretch ขณะยืนเป็นท่าที่มีประสิทธิภาพ[6] และการยืดด้วยท่า scapular retraction ที่ shoulder flexion 30° กล้ามเนื้อ PMi ถูกยืดยาวมากกว่าที่มุม 0° โดยมุมการยกแขนมีผลต่อการเพิ่มความยาวของกล้ามเนื้อ PMi อย่างชัดเจนเมื่อทำ Shoulder flexion ตั้งแต่ 60° ขึ้นไป[7] ทั้งนี้ประสิทธิภาพของการยืดท่า corner stretch และท่า scapular retraction ที่ Shoulder flexion 60° เกิดจากทิศทางที่ยืดสอดคล้องกับลักษณะทางกายวิภาคของ PMi[6,7]

■ วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการทำ active scapular retraction ในท่า shoulder flexion 60° ต่อความยาวกล้ามเนื้อ PMi (PMiL)

2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างมุม FSA และความยาว PMi (PMiL)

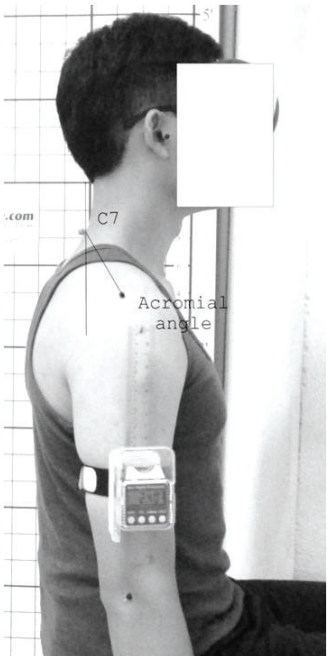
■ วิธีการศึกษา

1. กล้อง Digital (16.0 Mega pixels) ติดระดับน้ำและขาตั้ง
2. Digital vernier caliper ยาว 12 นิ้ว ความแม่นยำ ±0.03 มม.
3. สายวัดยาว 20 ซม.
4. Digital Inclinometer ความแม่นยำ ±0.1O
5. Postural chart (Bodyzone.com)
6. Marker เม็ดโฟม เส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 0.3, 0.4 และ 0.9 ซม.
7. กาวสองหน้า
8. แว่นตาปิดใบหน้า
9. ที่วัดมุมฉาก
10. เก้าอี้ไม่มีพนักพิง แผ่นไม้รองเท้า และโต๊ะ
11. แอลกอฮอล์ สำลี เครื่องเขียน
12. โปรแกรม Kinovea (version 0.8.15)

อาสาสมัครผู้มีสุขภาพดี รับฟังการชี้แจงขั้นตอนและให้ความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย มีความถนัดหรือทำกิจวัตรประจำวันด้วยแขนขวา เกณฑ์การคัดออก คือ มีอาการเจ็บที่ข้อไหล่หรือข้อศอกขณะเข้าร่วมวิจัย มีประวัติการผ่าตัดหรือกระดูกหักบริเวณแขนทั้งสองข้างหรือคอ มีความผิดปกติทางระบบประสาทระดับสมองหรือไขสันหลัง ระบบหัวใจและหลอดเลือด งานวิจัยนี้ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการวิจัยและจริยธรรมการวิจัย คณะสหเวชศาสตร์ มศว (รหัส HSPT 2013-009)

การจัดท่า ติดอุปกรณ์และกำหนดจุดอ้างอิงของการวัดตัวแปรโดยผู้วิจัยคนที่ 1 ทำเครื่องหมายที่ข้อต่อ sternoclavicular (SC) joint และติด marker 3 ตำแหน่ง ด้วยเม็ดโฟมขนาด 0.9 ซม.ที่ spinous process ของ C7, ขนาด 0.4 ซม. ที่ acromial angle (AA) และ lateral epicondyle (LE) ของ humerus ผู้วิจัยคนที่ 2 ใช้เส้นระหว่าง AA กับ LE ในการติด digital inclinometer ที่ต้นแขนขวา (รูปที่ 1) จัดท่านั่งให้ข้อเข่างอ 90° และต้นขาขนานกับพื้น

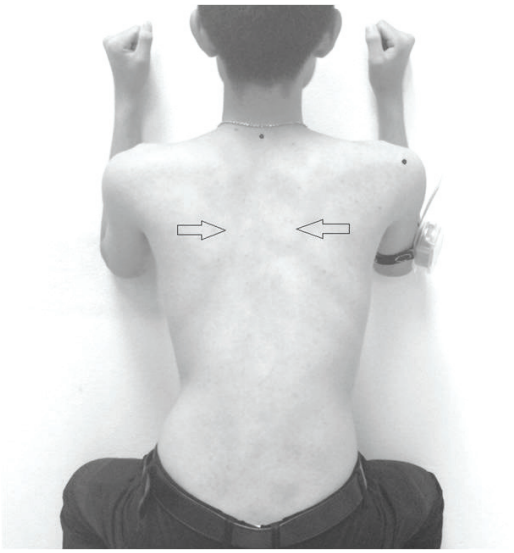
รูปที่ 1 ท่านั่งขณะยืดกล้ามเนื้อ pectoralis minor และตำแหน่ง digital inclinometer ที่ต้นแขน



รูปที่ 2 แสดงการวัดมุม forward shoulder angle โดยใช้โปรแกรม Kinovea

การวัด PMiL และมุม FSA ทำรวม 3 ครั้ง คือ ก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อทั้งสองรอบ การวัด PMiL ทำโดยผู้วิจัยคนที่ 1 คลำและทำเครื่องหมายบน coracoid process (CP) เพื่อให้ผู้วิจัยคนที่ 4 ใช้สายวัดทาบระยะจาก SC ถึง CP และนำมาอ่านค่าด้วย digital vernier caliper (ประยุกต์จาก Borstad[8]) ผู้วิจัยคนที่ 3 วัดค่ามุม FSA จากภาพถ่ายทางด้านข้างในท่านั่งยืดตัวตรงโดยวัดมุมจากเส้นเชื่อมระหว่าง spinous process ของ C7 ถึง AA เทียบกับเส้นอ้างอิงในแนวดิ่ง[3] ด้วยโปรแกรม Kinovea (version 0.8.15) ดังรูปที่ 2 ทำการวิเคราะห์ผลการยืดกล้ามเนื้อด้วย repeated measure ANOVA และหาความสัมพันธ์ระหว่างค่ามุม FSA และความยาว PMi ด้วย Pearson's Correlation Coefficient ขั้นตอนการวิจัยทั้งหมดผ่านการทดสอบ test-retest reliability ค่า ICC (3,1) และ standard error of measurement[9] (SEM) ของการวัด PMiL = 0.950 (95%CI 0.814, 0.987) SEM 1.69 มม. ของการวัดมุม FSA = 0.953 (95%CI 0.825, 0.988) SEM 2.21°

การยืดกล้ามเนื้อใช้วิธี active retraction ในท่า shoulder flexion 60° เพื่อให้ humerus และ scapular เคลื่อนตามรูปที่ 3 โดยประยุกต์ท่ามาจากการศึกษาของ Muraki และคณะ[7] และ Borstad[6]



รูปที่ 3 ตำแหน่ง humerus ในท่า flexion 60° และ scapular retraction ตามทิศลูกศร

ผู้วิจัยคนที่ 2 จัดให้อาสาสมัครวางแขนทั้งสองข้างวางแนบผนังโต๊ะในท่า Shoulder flexion 60° elbow flexion และ forearm mid position และโน้มตัวไปข้างหน้าตามรูปที่ 1 จนเริ่มรู้สึกตึงเล็กน้อยที่กล้ามเนื้อ PMi และทำ active scapular retraction ค้างไว้ 20 วินาที พัก 10 วินาที ทำติดต่อกัน 3 ครั้งจากนั้นให้อาสาสมัครนั่งยืดตัวตรงวางแขนข้างลำตัวเพื่อถ่ายภาพวัดค่ามุม FSA และวัด PMiL ให้อาสาสมัครนั่งพักเป็นเวลา 1 นาทีก่อนทำการยืดกล้ามเนื้อซ้ำอีก 1 รอบ ระหว่างการยืดต้องไม่มีอาการเจ็บใดๆ เกิดขึ้น

■ ผลการศึกษา

อาสาสมัครจำนวน 58 คน (ชาย 21 คนและหญิง 37 คน) อายุ 19-23 ปี ข้อมูลตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของอาสาสมัครจำนวน 58 คน

	$\bar{X}$ ± SD	พิสัย
อายุ (ปี)	20.9 ± 0.1	19-23
น้ำหนัก (ก.ก.)	55.0 ± 1.2	39-76
ส่วนสูง (ซม.)	160.4 ± 1.0	138-180
ดัชนีมวลกาย (ก.ก./ม.^{2})	21.4 ± 0.4	15.6-29.4
ความยาว PMi (มม.)	12.60 (12.30, 12.89)#	
มุม FSA (องศา)	29.23 (25.92, 32.55)#	

#95%CI

ผลการศึกษาพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังทำการยืดในท่าที่กำหนดของความยาวกล้ามเนื้อ PMi (F 45.893, p<0.001) และมุม FSA (F 20.060, p< 0.001) โดยเฉพาะหลังการยืดครั้งที่ 2 พบว่าค่าความยาวเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1.99 มม. (95%CI 1.27, 2.72) และมุม FSA มีค่าเฉลี่ยลดลง 3.6° (95%CI -5.2, -2.0) และความสัมพันธ์ระหว่าง PMiL กับมุม FSA r มีค่าระหว่าง -0.395 ถึง -0.502 (p< 0.01) ดังตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 ความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor มุม forward shoulder angle ภายหลังการยืดกล้ามเนื้อครั้งที่ 1 และ 2 (n=58)

หลังการยืดกล้ามเนื้อ	ครั้งที่	ค่าเฉลี่ย	95% CI	SEM[1]
ความยาว PMi	1	1.26*	0.48, 2.05	1.69
(มม.)	2	1.99*	1.27, 2.72	
มุม FSA	1	-3.1*	-4.6, -1.6	2.21
(องศา)	2	-3.6*	-5.2, -2.0	

*p<0.05 [1]SEM = sd√(1-ICC)[9]

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor (PMi) และมุม Forward Shoulder Angle (FSA) หลังการยืดกล้ามเนื้อครั้งที่ 1 และ 2 (n=58)

ความสัมพันธ์ระหว่างความยาว กล้ามเนื้อ PMi - มุม FSA	Pearson Correlation(r)
ท่าเริ่มต้น	-0.480**
ครั้งที่ 1	-0.395**
ครั้งที่ 2	-0.502**

**p<0.01

■ อภิปรายผล

การทำ active scapular retraction ที่ shoulder flexion 60° ในการศึกษานี้ทำให้ PMiL เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) เนื่องจากขณะ active retraction ที่ shoulder flexion 60° scapular มีการเคลื่อนในทิศ upward rotation, posterior tilting และ external rotation มากขึ้น จึงมีผลเพิ่มความยาวของ PMi โดยมีความสอดคล้องกับการลดลงของมุม FSA ($p < 0.001$) ทันทีหลังการยืดกล้ามเนื้อ ซึ่งการที่มุม FSA ลดลงเป็นผลจากการที่ scapular มี posterior tilting เพิ่มขึ้น ทำให้จุด AA เคลื่อนไปด้านหลังและเข้าใกล้เส้นอ้างอิงในแนวดิ่ง โดยในภาวะที่กล้ามเนื้อ PMi ยาวเกิด posterior tilting หรือ tipping มากกว่า PMi สั้น[10] ซึ่งเป็นผลที่สอดคล้องกับการศึกษาของ Muraki และคณะ[7] ส่วน Kebaetse และคณะ[11] พบว่า ท่า slouched (วัดจาก spinous process ของ C7 ไปยัง T7) ทำให้ scapular เคลื่อนในทิศ superior และ lateral translation รวมทั้งมีการหมุนในลักษณะ internal rotation และ anterior tilt

การเปลี่ยนแปลงที่พบชัดเจนหลังการทำ scapular retraction ที่ shoulder flexion 60° โดยพบอาสาสมัครจำนวน 31 คน (53%) ที่มีทั้งมุม FSA ลดลงเฉลี่ย 3.29° (95%CI 2.09°, 4.49°) และมี PMiL เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.87 มม. (95%CI 1.98, 3.86 มม.) ขณะที่อาสาสมัครจำนวน 16 คน (28%) มี PMiL เพิ่มขึ้นอย่างเดียว จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายพบว่ากลุ่มนี้สามารถเกิดการเรียนรู้โดยทำให้มีการนั่งยืดตัวตรง ส่วนกลุ่มที่มีการลดลงทั้งมุม FSA และ PMiL มีจำนวน 8 คน (14%) พบว่ากลุ่มนี้มีการเคลื่อนของ scapular ในทิศ superior translation หรือระดับไหล่สูงขึ้นแทนการเคลื่อนแบบ posterior tilt นอกจากนี้มีอาสาสมัครจำนวน 3 คน (5%) ที่ไม่ประสบความสำเร็จตามวิธีของการศึกษานี้ อาจเกิดจากไม่สามารถนำรูปแบบการยืดกล้ามเนื้อมาปรับใช้ในท่านั่งได้

โดยภาพรวมของทั้ง 27 คนนี้หลังการยืด PMi มีมุม FSA ลดลงเฉลี่ย 0.74° (95%CI .99°, 2.47°) และ PMiL เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.98 มม. (95%CI 0.04, 1.92 มม.) จากจำนวนอาสาสมัครที่ประสบผลสำเร็จดังกล่าวจึงมีผลให้ความสัมพันธ์ระหว่าง PMiL และมุม FSA ที่มีค่าน้อยกว่าระดับปานกลาง คือ r = -0.395 ถึง -0.502 อย่างไรก็ตาม PMiL เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์มากที่สุดกับ pectoralis minor index ตามที่ Borstad[8] รายงานไว้ คือ มีค่า r = 0.48 โดยใช้วิธีวัดระหว่างจุดกึ่งกลาง sternal notch ถึง medial coracoid process ซึ่งเป็นที่มาของการวัดที่นำมาประยุกต์ในการศึกษาครั้งนี้ ทั้งนี้ค่าความเชื่อถือได้และ SEM[12] ของกระบวนการวิจัยนี้สนับสนุนว่าวิธีการยืดที่ศึกษานี้มีผลทันทีหลังการยืด โดยผู้วัดต้องมีการฝึกฝนความแม่นยำและความเที่ยงตรงของการวัดเมื่อนำไปใช้ทางคลินิก แม้วิธีวัด PMiL นี้ทำได้ง่าย ประหยัด แต่เป็นการวัดใน 2 ระนาบจึงบอกการเคลื่อนไหวของสะบักได้ไม่ครบทุกระนาบ การวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลที่เกิดขึ้นทันทีหลังการยืด ดังนั้นควรมีการศึกษาประสิทธิผลในระยะยาวต่อ forward head posture ในผู้ที่มีภาวะ RSP

สรุปผล

การทำ scapular retraction ในท่าที่ shoulder flexion 60° มีผลต่อความยาวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor และมุม forward shoulder ในอาสาสมัคร 53% ที่เข้าร่วมการศึกษานี้ โดยมีการเพิ่มขึ้นของความยาวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor มากกว่า 1.69 มม. และมีการลดลงของมุม forward shoulder อย่างน้อย 2.20 หลังการยืดกล้ามเนื้อทันที

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณอาสาสมัครผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่าน ขอบคุณคณะสหเวชศาสตร์ และห้องสมุดมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ที่อนุเคราะห์อุปกรณ์ และสถานที่ดำเนินการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Sawyer QL. Effects of forward head rounded shoulder posture on shoulder girdle flexibility, range of motion, and strength [Thesis]. Chapel Hill: University of North Carolina; 2005.
2. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, et al. Muscles testing and function with posture and pain. 5th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
3. Thigpen CA, Padua DA, Michener LA, et al. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. J Electromyogr Kinesiol 2010;20:701-9.
4. Borstad JD. Measurement of pectoralis minor muscle length: validation and clinical application. J Orthop Sports Phys Ther 2008;38:169-74.
5. Knudson D. The biomechanics of stretching Journal of Exercise Science & Physiotherapy 2006; 2:3-12.
6. Borstad JD, Ludewig PM. Comparison of three stretches for the pectoralis minor muscle. J Shoulder Elbow Surg 2006;15:324-30.
7. Muraki T, Aoki M, Izumi T, et al. Lengthening of the pectoralis minor muscle during passive shoulder motions and stretching techniques: a cadaveric biomechanical study. Phys Ther 2009;89:333-41.
8. Borstad JD. Resting position variables at the shoulder: evidence to support a posture-impairment association. Phys Ther 2006;86:549-57.
9. Weir JP. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. J Strength Cond Res 2005;19:231-40.
10. Borstad JD, Ludewig PM. The effect of long versus short pectoralis minor resting length on scapular kinematics in healthy individuals. J Orthop Sports Phys Ther 2005;35:227-38.
11. Kebaetse M, McClure P, Pratt NA. Thoracic position effect on shoulder range of motion, strength, and three-dimensional scapular kinematics. Arch Phys Med Rehabil 1999;80:945-50.
12. Copay AG, Subach BR, Glassman SD, Polly DW, Jr., Schuler TC. Understanding the minimum clinically important difference: a review of concepts and methods. Spine J 2007 Sep-Oct;7(5):541-6.