

การศึกษาการทำงานของกล้ามเนื้อไหล่ในการตีกอล์ฟของนักกอล์ฟอาชีพเปรียบเทียบกับนักกอล์ฟสมัครเล่น

เพชรพลอย ภูควิวิวัฒน์ พ.บ.*, อรรถฤทธิ์ ศฤงคไพบูลย์ พ.บ. ว.ว.เวชศาสตร์ฟื้นฟู**, วีระยุทธ เซาว์ปรีชา พ.บ. ว.ว.ศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์***, ปัญญา ไช่มุก พ.บ. ว.ว.ศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์***
*ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
**ศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู สภากาชาดไทย
***ภาคออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลวิภาวดี

ABSTRACT

Electromyographic analysis of shoulder muscles in professional versus amateur golfers

Phuvakirivivat P*, Srinkapaibulaya A**, Chaopricha W***, Khaimuk P***

*Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

**Thai Red Cross Rehabilitation Center

***Department of Orthopaedics, Vibhavadi Hospital

Objective: To compare electromyographic activities of the shoulder muscles between professional and amateur golfers during the different phases of the golf swing.

Study design: Analytic study

Setting: Golf performance center, Vibhavadi hospital, Bangkok

Subjects: Fourteen male right-hand professional golfer and fourteen male right-hand amateur golfers

Methods: Electromyographic activities of upper trapezius, posterior deltoid, infraspinatus, triceps brachii, latissimus dorsi, pectoralis major, biceps brachii muscles on both sides were recorded by a wireless surface-EMG recorder (Myoresearch®) during the different phases of the golf swing. Electromyographic data were synchronized with video data, and the muscle activity was expressed as a percentage of maximum voluntary contraction activity for each phase of the golf swing.

Results: Comparing to professional golfers, amateur golfers had statistically significant higher muscle activities in the following muscles : left pectoralis major, right infraspinatus, right triceps, right latissimus dorsi muscles(50.6vs27.7%,P=0.043, 50.7vs34.2%,P=0.031, 28.6vs14.5%,P=0.004, 21.1vs16.6%,P=0.048 respectively) in takeaway, right posterior deltoid , right infraspinatus,

Corresponding to: Petploy Phuvakirivivat, M.D. Current address: Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Rama IV Rd, Bangkok 10330
E-mail : petploy27@yahoo.com

right biceps muscles (36.5vs13.9%,P=0.005, 35.6vs27.0%, P=0.039, 36.2vs17.3%,P=0.002 respectively) in forward swing, right posterior deltoid, right infraspinatus, right biceps muscles(41.1vs12.3%, P<0.001, 30.3vs23.3%, P=0.031, 35.3vs19.9%, P=0.009 respectively) in acceleration, right posterior deltoid muscle(54.6vs22.4%, P=0.003) in early follow-through, right pectoralis major muscle(57.3vs32.9%,P=0.022) in late follow-through.

Conclusion: Excessive shoulder muscles activities in amateur golfers might lead to injury more than professional golfers. An inappropriate use of shoulder muscles in amateur golfers in each phase of the golf swing might be a factor that caused amateur golfers not having as good performance as professional golfers in both distance and accuracy.

Key words: Shoulder muscles, professional golfer, amateur golfer

J Thai Rehabil Med 2012; 22(1): 21-26

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อวัดการทำงานของกล้ามเนื้อไหล่ขณะตีกอล์ฟของนักกอล์ฟอาชีพเปรียบเทียบกับนักกอล์ฟสมัครเล่น

รูปแบบการวิจัย: วิจัยเชิงวิเคราะห์

สถานที่ทำการวิจัย: ศูนย์พัฒนาศักยภาพนักกอล์ฟ โรงพยาบาลวิภาวดี

กลุ่มประชากร: อาสาสมัครนักกอล์ฟอาชีพจำนวน 14 คน และนักกอล์ฟสมัครเล่นจำนวน 14 คน เพศชาย ผนังขาว

วิธีการศึกษา: วัดการทำงานของกล้ามเนื้อ Upper trapezius, Posterior deltoid, Infraspinatus, Triceps brachii, Latissimus dorsi, Pectoralis major, Biceps brachii ทั้งสองข้างด้วยเครื่อง surface EMG (Myoresearch®) บันทึกการทำงานของกล้ามเนื้อขณะตีกอล์ฟเทียบกับความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด คิดเป็น %maximal voluntary contraction (%MVC) และบันทึกการเคลื่อนไหวของวงสวิงด้วยกล้องวีดีโอ

วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบการทำงานของกล้ามเนื้อแต่ละมัดในแต่ละ phase ของการตีกอล์ฟ

ผลการศึกษา: นักกอล์ฟสมัครเล่นมีการทำงานของกล้ามเนื้อดังต่อไปนี้สูงกว่านักกอล์ฟสมัครเล่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ช่วง Takeaway กล้ามเนื้อ Pectoralis major ซ้าย, Infraspinus ขวา, Triceps ขวา Latissimus dorsi ขวา(50.6 กับ 27.7%, $P=0.043$, 50.7 กับ 34.2%, $P=0.031$, 28.6 กับ 14.5%, $P=0.004$, 21.1 กับ 16.6%, $P=0.048$ ตามลำดับ) ช่วง Forward swing กล้ามเนื้อ Posterior deltoid ขวา, Infraspinus ขวา, Biceps ขวา(36.5 กับ 13.9%, $P=0.005$, 35.6 กับ 27.0%, $P=0.039$, 36.2 กับ 17.3%, $P=0.002$ ตามลำดับ) ช่วง Acceleration กล้ามเนื้อ Posterior deltoid ขวา, Infraspinus ขวา, Biceps ขวา(41.1 กับ 12.3%, $P<0.001$, 30.3 กับ 23.3%, $P=0.031$, 35.3 กับ 19.9%, $P=0.009$ ตามลำดับ) ช่วง Early follow-through กล้ามเนื้อ Posterior deltoid ขวา(54.6 กับ 22.4%, $P=0.003$) ช่วง Late follow-through กล้ามเนื้อ Pectoralis major ขวา(57.3 กับ 32.9%, $P=0.022$)

สรุป: นักกอล์ฟสมัครเล่นออกแรงใช้กล้ามเนื้อไหล่มากเกินไปจนอาจเป็นเหตุให้เกิดการบาดเจ็บได้มากกว่านักกอล์ฟอาชีพ และนักกอล์ฟสมัครเล่นออกแรงไม่เหมาะสมกับช่วงเวลาที่เหมาะสม ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มีความสามารถในการตีกอล์ฟได้ไม่ดีเท่านักกอล์ฟอาชีพทั้งในเรื่องของระยะทางและความแม่นยำ

คำสำคัญ: นักกอล์ฟอาชีพ, นักกอล์ฟสมัครเล่น, กล้ามเนื้อไหล่

เวชศาสตร์ฟื้นฟู 2555; 22(1): 21-26

บทนำ

กีฬากอล์ฟเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ มีการจัดการแข่งขันกีฬานี้อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปีทั้งระดับอาชีพและสมัครเล่น นักกีฬาผู้ชนะเลิศการแข่งขันนอกจากจะได้รับเงินรางวัลแล้ว ยังถือว่าเป็นผู้นำชื่อเสียงมาสู่ประเทศ

นักกอล์ฟทุกคนปรารถนาที่จะมีศักยภาพในการเล่นกอล์ฟที่ดีทั้งในเรื่องของระยะทางและความแม่นยำ โดยปราศจากปัญหาการบาดเจ็บซึ่งจะทำให้ศักยภาพในการเล่นลดลงหรืออาจต้องออกจากการเล่นกอล์ฟ ในนักกอล์ฟสมัครเล่นสาเหตุการบาดเจ็บส่วนใหญ่เกิดจากวงสวิงที่ไม่ถูกต้องและการใช้งานที่มากเกินไป⁽¹⁾

การพัฒนาความสามารถของนักกอล์ฟให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องนอกจากการฝึกซ้อม การมีทีมผู้ฝึกสอนที่มีประสบการณ์คอยดูแลปรับวงสวิงให้ การใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม นักกอล์ฟยังต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ เส้นเอ็น เพื่อการตีอย่างสมบูรณ์แบบ

ความสามารถในการตีกอล์ฟและตำแหน่งของการบาดเจ็บที่แตกต่างกันระหว่างนักกอล์ฟอาชีพกับสมัครเล่น ทำให้มีการศึกษาวิเคราะห์การทำงานของกล้ามเนื้อต่าง ๆ เช่น กล้ามเนื้อแขนท่อนปลาย พบว่านักกอล์ฟสมัครเล่นถนัดขวา (handicap 10-20) มีการทำงานของกล้ามเนื้อ pronator teres ขวามากกว่านักกอล์ฟอาชีพในช่วง forward swing ซึ่งอาจนำไปสู่การบาดเจ็บบริเวณข้อศอกซึ่งเป็นตำแหน่งที่พบได้มากเป็นอันดับต้น ๆ ในนักกอล์ฟสมัครเล่น⁽²⁾ กล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและหน้าท้องศึกษาไม่พบความแตกต่างของกล้ามเนื้อ external oblique, internal oblique, erector spinae ระหว่างนักกอล์ฟ handicap 0-8 กับ handicap 10-18⁽³⁾

ไหล่เป็นอีกตำแหน่งหนึ่งที่พบการบาดเจ็บได้บ่อยเป็นอันดับต้น ๆ ในนักกอล์ฟสมัครเล่น⁽⁴⁻⁶⁾ บางการสำรวจพบบ่อยกว่านักกอล์ฟอาชีพ⁽⁴⁾ ในนักกอล์ฟถนัดขวากพบการบาดเจ็บของไหล่ซ้ายมากกว่าขวา การบาดเจ็บที่พบได้แก่ subacromial impingement, acromioclavicular joint disease และ posterior glenohumeral instability ของไหล่ซ้าย ในช่วง top of backswing anterior instability และ bicipital tendinitis ของไหล่ซ้าย ในช่วง follow through^(7,8)

ก่อนหน้านี้ได้มีการศึกษาวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อบริเวณไหล่ในนักกอล์ฟอาชีพมาบ้างแล้ว^(9,10) เช่น มีการศึกษาเปรียบเทียบการทำงานของกล้ามเนื้อไหล่ในนักกอล์ฟอาชีพเพศชายกับเพศหญิงพบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทุก phase ของกล้ามเนื้อแต่ละมัด⁽¹¹⁾ แต่ยังไม่เคยมีการศึกษาเปรียบเทียบการทำงานของกล้ามเนื้อไหล่ขณะตีกอล์ฟของนักกอล์ฟอาชีพกับนักกอล์ฟสมัครเล่นมาก่อน ผู้วิจัยจึงต้องการทำการศึกษาวัดความแตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งอาจช่วยบอกถึงความแตกต่างของความสามารถในการตีและโอกาสที่จะเกิดการบาดเจ็บของไหล่ได้

วิธีการศึกษา

กลุ่มประชากร

อาสาสมัครนักกอล์ฟอาชีพจำนวน 14 คนและนักกอล์ฟสมัครเล่นจำนวน 14 คน

1. เลือกรุ่นประชากรที่จะทำการศึกษาโดยทำการชักประวัติ และตรวจร่างกาย ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า

- นักกอล์ฟเพศชาย ถนัดขวา อายุ 18-60 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ นักกอล์ฟอาชีพ และ นักกอล์ฟสมัครเล่น handicap 10 -20

เกณฑ์การคัดออก

- มีภาวะบาดเจ็บของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ
- เคยได้รับการผ่าตัดบริเวณไหล่
- ข้อไหล่ติดยึด

2. อาสาสมัครลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

3. ใช้เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ wireless EMG โดยติดขั้วนำไฟฟ้า (surface electrode: Blue Sensor) ดังแสดงในรูปที่ 1 เพื่อวัดการทำงานของกล้ามเนื้อที่ต้องการศึกษา⁽¹²⁾ ดังนี้

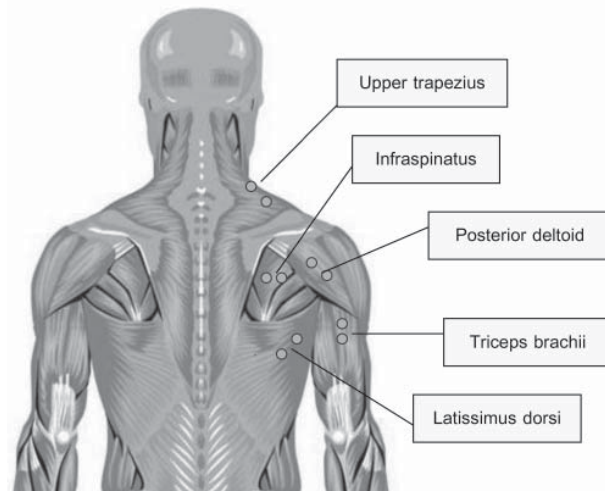
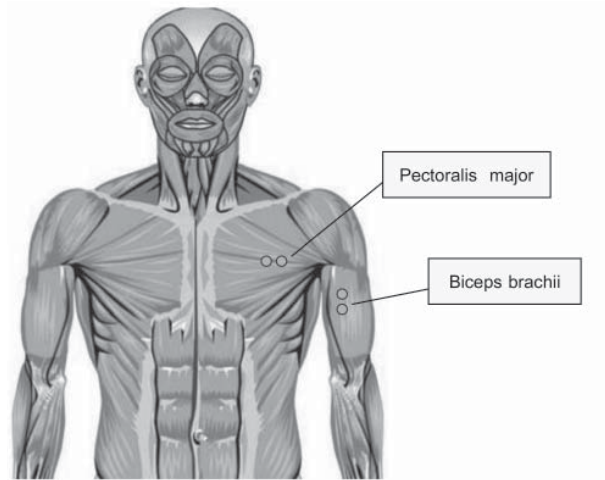
- กล้ามเนื้อ upper trapezius ติดที่มีมุมระหว่างคอและไหล่
- กล้ามเนื้อ posterior deltoid ติดที่สองความกว้างของนิ้วมือได้ต่อขอบหลังของ acromion
- กล้ามเนื้อ infraspinatus ติดที่ infraspinous fossa สองความกว้างของนิ้วมือได้ต่อ scapular spine
- กล้ามเนื้อ triceps brachii ติดที่กึ่งกลางแขนท่อนบนหลังต่อ deltoid tubercle
- กล้ามเนื้อ latissimus dorsi ติดที่สามความกว้างของนิ้วมือได้ต่อขอบหลังของรักแร้
- กล้ามเนื้อ pectoralis major ติดที่ขอบหน้าของรักแร้
- กล้ามเนื้อ biceps brachii ติดที่ด้านหน้ากึ่งกลางแขนท่อนบนนมดกกล้ามเนื้อ

ดังแสดงในรูปที่ 2⁽¹³⁾ โดยก่อนติด electrode ทุกตำแหน่งต้องทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่ติดด้วยแอลกอฮอล์ก่อนเพื่อให้นำไฟฟ้าได้ดี



รูปที่ 1 wireless EMG และ surface electrode

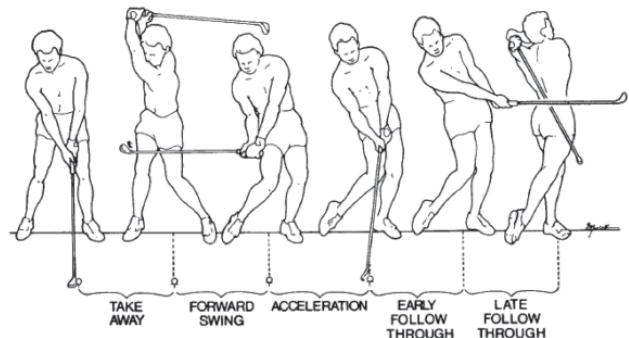
4. หลังจากอบอุ่นร่างกายและซ้อมตีกอล์ฟ ให้อาสาสมัครตีกอล์ฟในสถานที่จำลองโดยใช้ เหล็กเบอร์ 7 โดยติด electrode ของเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อไว้ตามตำแหน่งข้างต้นของไหล่ทั้งสองข้าง ตีกอล์ฟคนละ 5 ครั้ง



รูปที่ 2 ตำแหน่งติด surface electrode ของกล้ามเนื้อ (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิง 13)

5. การเคลื่อนไหวของวงสวิงขณะตีกอล์ฟจะถูกบันทึกด้วยกล้องวิดีโอและเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ แต่ละวงสวิงแบ่งได้เป็น 5 phases⁽¹¹⁾ ดังแสดงในรูปที่ 3

- 1) Takeaway: เริ่มจากจรดไม้จนถึงขึ้นไม้สูงสุด
- 2) Forward swing: จากไม้สูงสุดจนถึงไม้ขนานพื้น
- 3) Acceleration: จากไม้ขนานพื้นจนถึงไม้กระทบลูก
- 4) Early follow-through: จากไม้กระทบลูกผ่านต่อไปจนถึงไม้ขนานพื้นอีกครั้งหนึ่ง
- 5) Late follow-through: จากไม้ขนานพื้นจนถึงจบวงสวิง



รูปที่ 3 Phase of golf swing (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิง 11)

6. หาค่าการหดตัวกล้ามเนื้อสูงสุด (maximal voluntary contraction: MVC) ของกล้ามเนื้อแต่ละมัด ให้อาสาสมัคร

ออกแรงยกน้ำหนักโดยใช้เครื่องยกน้ำหนักสำหรับกล้ามเนื้อแต่ละมัด ทีละข้าง (หา 1 RM) จากนั้นนำข้อมูลมาแปรผลโดยใช้ software Myoresearch® จะได้ค่า MVC ของกล้ามเนื้อ

7. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows version 17 โดยใช้สถิติเชิงวิเคราะห์ คิดเป็นค่าร้อยละของการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด (%MVC) หาค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD)ของกล้ามเนื้อแต่ละมัดในแต่ละ phase ใช้สถิติ Mann-Whitney U test โดยกำหนดค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ เปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานของนักกอล์ฟและความแตกต่างของการใช้งานกล้ามเนื้อ

ผลการศึกษา

ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นนักกอล์ฟอาชีพและสมัครเล่นกลุ่มละ 14 คน ทั้งหมดเป็นเพศชาย ภูมิลำเนา ไม่มีโรคประจำตัว ไม่มีอาการบาดเจ็บและไม่เคยได้รับการผ่าตัดบริเวณไหล่ ข้อมูลพื้นฐานของนักกอล์ฟอาชีพและสมัครเล่นแสดงในตารางที่ 1

ข้อมูลพื้นฐาน	นักกอล์ฟอาชีพ	นักกอล์ฟสมัครเล่น	P-value
	Mean(±SD)	Mean(±SD)	
อายุ (ปี)	24.14(±5.56)	43.29(±10.01)	<0.001
น้ำหนัก(กิโลกรัม)	75.21(±9.23)	76.04(±7.70)	0.927
ความสูง(เซนติเมตร)	178.64(±4.13)	172.79(±4.61)	0.005
Handicap	--	15.07(±2.76)	--
อายุที่เริ่มเล่นกอล์ฟ(ปี)	10.93(±5.17)	31.36(±8.70)	<0.001
อายุที่เริ่มเล่นอาชีพ(ปี)	21.07(±3.34)	--	--
ความถี่ในการออกรอบ(ครั้ง/เดือน)	8.57(±3.78)	5.00(±2.72)	0.015
ความถี่การซ้อมในสนามฝึกตี(ครั้ง/เดือน)	22.57(±7.61)	8.07(±7.99)	0.001

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของนักกอล์ฟอาชีพและสมัครเล่น

การทำงานของกล้ามเนื้อไหล่แต่ละมัดของไหล่ทั้งสองข้างของนักกอล์ฟอาชีพและสมัครเล่นแสดงตามตารางที่ 2 โดยแบ่งตาม phase ดังนี้

Takeaway

นักกอล์ฟสมัครเล่นมีการทำงานของกล้ามเนื้อ pectoralis major ซ้าย, infraspinatus ขวา, triceps ขวา latissimus dorsi ขวา (50.6 กับ 27.7%, $P=0.043$, 50.7กับ3 4.2%, $P=0.031$, 28.6 กับ 14.5%, $P=0.004$, 21.1 กับ16.6%, $P= 0.048$ ตามลำดับ) สูงกว่านักกอล์ฟอาชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นักกอล์ฟอาชีพใช้กล้ามเนื้อ triceps ซ้ายสูงสุด (41.6 ± 21.3%) รองลงมาคือ upper trapezius ขวา (40.4 ± 19.6%) และ posterior deltoid ซ้าย (38.3 ± 31.6%) ตามลำดับ

นักกอล์ฟสมัครเล่นใช้กล้ามเนื้อ triceps ซ้ายสูงสุด (53.7 ± 23.9%) รองลงมาคือ infraspinatus ขวา (50.7 ± 27.3%) และ pectoralis major ซ้าย (50.6 ± 33.8%) ตามลำดับ

Forward swing

นักกอล์ฟสมัครเล่นมีการทำงานของกล้ามเนื้อ Posterior

deltoid ขวา, Infraspinatus ขวา, biceps ขวา (36.5 กับ 13.9% , $P=0.005$, 35.6 กับ 27.0%, $P=0.039$, 36.2 กับ 17.3%, $P=0.002$ ตามลำดับ) สูงกว่านักกอล์ฟอาชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นักกอล์ฟอาชีพใช้กล้ามเนื้อ triceps ขวาสูงสุด (79.1 ± 20.4%) รองลงมาคือ upper trapezius ซ้าย (68.9 ± 37.0%) และ Triceps ซ้าย (67.5 ± 19.4%) ตามลำดับ

นักกอล์ฟสมัครเล่นใช้กล้ามเนื้อ triceps ขวาสูงสุด (78.2 ± 17.9%) รองลงมาคือ upper trapezius ซ้าย (74.3 ± 31.4%) และ posterior deltoid ซ้าย (74.3 ± 31.4%)

Acceleration

นักกอล์ฟสมัครเล่นมีการทำงานของกล้ามเนื้อ posterior deltoid ขวา, infraspinatus ขวา, biceps ขวา (41.1 กับ 12.3%, $P<0.001$, 30.3 กับ 23.3%, $P=0.031$, 35.3 กับ 19.9%, $P=0.009$ ตามลำดับ) สูงกว่านักกอล์ฟอาชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นักกอล์ฟอาชีพใช้กล้ามเนื้อ upper trapezius ซ้ายสูงสุด (56.2 ± 32.9%) รองลงมาคือ triceps ขวา (54.7 ± 25.6%) และ latissimus dorsi ซ้าย (51.3 ± 70.7%) ตามลำดับ

นักกอล์ฟสมัครเล่นใช้กล้ามเนื้อ upper trapezius ซ้ายสูงสุด (66.0 ± 24.8%) รองลงมาคือ triceps ขวา (56.9 ± 14.6%) และ posterior deltoid ซ้าย (53.6 ± 22.0%) ตามลำดับ

Early follow-through

นักกอล์ฟสมัครเล่นมีการทำงานของกล้ามเนื้อ posterior deltoid ขวา (54.6 กับ 22.4%, $P=0.003$) สูงกว่านักกอล์ฟอาชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นักกอล์ฟอาชีพใช้กล้ามเนื้อ infraspinatus ซ้ายสูงสุด (65.6 ± 17.5%) รองลงมาคือ upper trapezius ซ้าย (65.2 ± 25.2%) และ triceps ขวา (59.3 ± 28.4%) ตามลำดับ

นักกอล์ฟสมัครเล่นใช้กล้ามเนื้อ upper trapezius ซ้ายสูงสุด (67.0 ± 17.5%) รองลงมาคือ infraspinatus ซ้าย (64.1 ± 23.2%) และ triceps ขวา (62.6 ± 19.0%) ตามลำดับ

Late follow-through

นักกอล์ฟสมัครเล่นมีการทำงานของกล้ามเนื้อ pectoralis major ขวา (57.3 กับ 32.9%, $P=0.022$) สูงกว่านักกอล์ฟอาชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นักกอล์ฟอาชีพใช้กล้ามเนื้อ latissimus dorsi ซ้ายสูงสุด (78.8 ± 101.0%) รองลงมาคือ infraspinatus ซ้าย (50.1 ± 17.2%) และ triceps ขวา (48.9 ± 26.6%) ตามลำดับ

นักกอล์ฟสมัครเล่นใช้กล้ามเนื้อ upper trapezius ซ้ายสูงสุด (58.9 ± 30.0%) รองลงมาคือ infraspinatus ซ้าย (57.7 ± 22.1%) และ pectoralis major ขวา (57.3 ± 30.5%) ตามลำดับ

muscles	Phases of golf swing				
	takeaway	forward swing	acceleration	early	late
				follow-through	follow-through
Left arm					
upper trapezius					
professionals	13.2 ± 9.9	68.9 ± 37.0	56.2 ± 32.9	65.2 ± 25.2	48.7 ± 27.1
amateurs	15.0 ± 9.4	74.3 ± 31.4	66.0 ± 24.8	67.0 ± 17.5	58.9 ± 30.0
posterior deltoid					
professionals	38.3 ± 31.6	65.3 ± 19.2	46.4 ± 25.2	55.0 ± 23.9	42.1 ± 18.8
amateurs	35.3 ± 30.5	74.3 ± 31.4	53.6 ± 22.0	51.0 ± 18.7	39.9 ± 21.0
infraspinatus					
professionals	26.4 ± 8.1	45.4 ± 15.4	42.7 ± 12.0	65.6 ± 17.5	50.1 ± 17.2
amateurs	30.4 ± 17.0	44.1 ± 19.7	44.6 ± 22.4	64.1 ± 23.2	57.7 ± 22.1
triceps					
professionals	41.6 ± 21.3	67.5 ± 19.4	40.7 ± 13.2	42.8 ± 25.2	31.3 ± 13.8
amateurs	53.7 ± 23.9	60.4 ± 23.2	41.1 ± 18.1	43.8 ± 23.4	25.4 ± 11.8
latissimus dorsi					
professionals	28.6 ± 36.7	67.3 ± 69.1	51.3 ± 70.7	53.7 ± 73.8	78.8 ± 101.0
amateurs	27.8 ± 17.7	42.8 ± 23.5	27.8 ± 14.4	38.9 ± 29.6	43.3 ± 48.7
pectoralis major					
professionals	27.7 ± 19.1*	60.5 ± 32.8	49.3 ± 33.3	44.2 ± 18.0	28.6 ± 15.9
amateurs	50.6 ± 33.8	48.5 ± 21.4	37.5 ± 11.5	46.9 ± 16.9	37.3 ± 30.8
biceps					
professionals	8.4 ± 4.3	25.2 ± 17.1	30.3 ± 22.4	36.5 ± 15.4	26.1 ± 13.9
amateurs	14.1 ± 9.2	35.7 ± 21.7	34.3 ± 22.5	35.2 ± 21.3	29.4 ± 18.3
Right arm					
upper trapezius					
professionals	40.4 ± 19.6	20.0 ± 11.3	25.7 ± 16.8	39.6 ± 26.9	25.7 ± 18.1
amateurs	36.4 ± 15.9	26.6 ± 24.4	34.7 ± 32.2	40.2 ± 32.1	28.9 ± 24.4
posterior deltoid					
professionals	15.7 ± 11.2	13.9 ± 3.6*	12.3 ± 5.0*	22.4 ± 13.9*	25.6 ± 20.8
amateurs	19.3 ± 12.0	36.5 ± 28.2	41.4 ± 31.0	54.6 ± 36.0	44.8 ± 30.9
infraspinatus					
professionals	34.2 ± 15.7*	27.0 ± 12.8*	23.3 ± 13.8*	39.3 ± 36.7	34.9 ± 23.7
amateurs	50.7 ± 27.3	35.6 ± 14.1	30.3 ± 12.7	31.2 ± 10.8	34.6 ± 15.8
triceps					
professionals	14.5 ± 9.3*	79.1 ± 20.4	54.7 ± 25.6	59.3 ± 28.4	48.9 ± 26.6
amateurs	28.6 ± 12.7	78.2 ± 17.9	56.9 ± 14.6	62.6 ± 19.0	43.4 ± 16.6
latissimus dorsi					
professionals	16.6 ± 17.1*	53.8 ± 29.3	34.0 ± 21.2	33.0 ± 12.5	23.3 ± 14.7
amateurs	21.1 ± 12.8	50.3 ± 24.1	40.0 ± 17.7	35.1 ± 16.8	34.3 ± 27.2
pectoralis major					
professionals	12.3 ± 6.6	56.8 ± 22.2	45.0 ± 18.5	45.1 ± 22.7	32.9 ± 20.1*
amateurs	19.4 ± 12.0	73.5 ± 26.6	51.7 ± 19.8	56.2 ± 28.1	57.3 ± 30.5
biceps					
professionals	20.0 ± 11.4	17.3 ± 12.8*	19.9 ± 15.5*	30.0 ± 15.3	17.4 ± 10.7
amateurs	27.4 ± 20.8	36.2 ± 19.8	35.3 ± 15.4	42.0 ± 18.6	22.5 ± 17.2

ตารางที่ 2 การทำงานของกล้ามเนื้อขณะตีกอล์ฟแสดงเป็น % MVC (mean±SD)

บทวิจารณ์

กล้ามเนื้อที่มีการทำงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ กล้ามเนื้อ pectoralis major ซ้าย, infraspinatus ขวา, triceps ขวา, latissimus dorsi ขวา ในช่วง takeaway กล้ามเนื้อ posterior deltoid ขวา, infraspinatus ขวา, biceps ขวา ในช่วง forward swing และ acceleration กล้ามเนื้อ posterior

deltoid ขวาในช่วง early follow-through และกล้ามเนื้อ pectoralis major ขวาในช่วง late follow-through พบว่านักกอล์ฟสมัครเล่นมีการทำงาน (%MVC) สูงกว่านักกอล์ฟอาชีพ แสดงว่านักกอล์ฟสมัครเล่นใช้แรงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ในการตีมากเกินไป

ช่วง takeaway นักกอล์ฟสมัครเล่นมีการทำงานของกล้ามเนื้อ

เนื้อ pectoralis major ซ้ายและ infraspinatus ขวาสูงกว่านักกอล์ฟอาชีพ แสดงว่านักกอล์ฟสมัครเล่นออกแรงใช้แขนในการยกไม้มากกว่านักกอล์ฟอาชีพ

ช่วง forward swing และ acceleration นักกอล์ฟสมัครเล่นมีการทำงานของกล้ามเนื้อ biceps ขวาสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (กล้ามเนื้อ biceps ซ้ายมีแนวโน้มสูงกว่าเช่นกัน) แสดงว่านักกอล์ฟสมัครเล่นมีแนวโน้มที่จะขอข้อศอกในช่วงไม้กระทบลูกมากกว่านักกอล์ฟอาชีพ ส่วนนักกอล์ฟอาชีพจะใช้งานกล้ามเนื้อ triceps ทั้งสองข้างมีแนวโน้มสูงกว่านักกอล์ฟสมัครเล่นในช่วง forward swing แสดงว่านักกอล์ฟอาชีพเหยียดแขนได้ดีกว่านักกอล์ฟสมัครเล่นในช่วงก่อนไม้กระทบลูก

ช่วง late follow-through นักกอล์ฟสมัครเล่นมีการทำงานของกล้ามเนื้อ pectoralis major ขวาสูงกว่านักกอล์ฟอาชีพ แต่นักกอล์ฟอาชีพจะใช้กล้ามเนื้อ latissimus dorsi ซ้ายแทนบอกถึงนักกอล์ฟสมัครเล่นพยายามออกแรงหนีบและใช้แขนขวามากกว่าซึ่งอาจเกิดจากหมุนลำตัวได้น้อยกว่านักกอล์ฟอาชีพ

ในนักกอล์ฟอาชีพกล้ามเนื้อ posterior deltoid ขวามีการทำงานระดับต่ำ (<30% MVC) ตลอดดวงสวิงเช่นเดียวกับกล้ามเนื้อ infraspinatus ขวาที่มีการทำงานค่อนข้างต่ำ (23-39% MVC) ตลอดดวงสวิง (สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา⁽¹⁰⁾) ส่วนในนักกอล์ฟสมัครเล่นมีการทำงานของกล้ามเนื้อทั้งสองมัดดังกล่าวสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วง forward swing และ acceleration แสดงว่านักกอล์ฟอาชีพมีการผ่อนคลายกล้ามเนื้อในช่วงเวลาที่เหมาะสม ในขณะที่นักกอล์ฟสมัครเล่นมีการใช้งานกล้ามเนื้อไม่เหมาะสมคือช่วงที่ควรจะผ่อนคลายกล้ามเนื้อกลับออกแรงหรือเกร็งมากเกินไป

กล้ามเนื้อ posterior deltoid ซ้ายของนักกอล์ฟอาชีพมีการทำงานสูงสุด (65% MVC) ในช่วง forward swing เช่นเดียวกับงานวิจัยที่ผ่านมาแต่เปอร์เซ็นต์สูงกว่า ส่วนกล้ามเนื้อ infraspinatus ซ้ายของนักกอล์ฟอาชีพทำงานสูงสุดในช่วง early follow-through เช่นเดียวกับงานวิจัยที่ผ่านมา^(9,10) แสดงว่านักกอล์ฟอาชีพใช้งานกล้ามเนื้อคิเป็นเปอร์เซ็นต์สูงในช่วงเวลาที่เหมาะสม

ในการศึกษานี้พบว่านักกอล์ฟอาชีพมีแนวโน้มการทำงาน of กล้ามเนื้อ latissimus dorsi ซ้าย สูงกว่านักกอล์ฟสมัครเล่นในช่วง forward swing, acceleration, early และ late follow-through อาจบอกถึง latissimus dorsi ซ้าย เป็นกล้ามเนื้อมัดใหญ่ที่มีความสำคัญต่อผลของการตีกอล์ฟ

ดังนั้น เพื่อพัฒนาระดับการเล่นกอล์ฟให้ดีขึ้น นักกอล์ฟสมัครเล่นควรฝึกการใช้งานของกล้ามเนื้อดังนี้ 1) ฝึกเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ posterior deltoid และ infraspinatus ซ้าย, กล้ามเนื้อ latissimus dorsi และ triceps ทั้งสองข้าง และออกแรงกล้ามเนื้อเหล่านี้ในเปอร์เซ็นต์ที่สูงขึ้น ในช่วง forward swing, acceleration, early follow-through และ 2) ฝึกผ่อน

คลายกล้ามเนื้อเพื่อลดการเกร็งโดยเฉพาะของกล้ามเนื้อ posterior deltoid และ infraspinatus ขวา ในช่วง forward swing และ acceleration

อนึ่ง งานวิจัยนี้ใช้ surface electrode และเป็น wireless EMG ซึ่งไม่รบกวนการตีทำให้นักกอล์ฟสามารถตีกอล์ฟได้เหมือนการตีปกติของแต่ละคน ซึ่งต่างจากการศึกษาก่อนหน้าที่ส่วนใหญ่ใช้ needle electrode และยังมีสายไฟที่ยาวเกินไป จึงรบกวนต่อการตีทำให้นักกอล์ฟตีกอล์ฟได้ไม่เหมือนปกติ ส่วนข้อจำกัดของการวิจัยคือ นักกอล์ฟแต่ละคนมีรูปแบบของการตีกอล์ฟที่แตกต่างกัน

สรุป นักกอล์ฟสมัครเล่นออกแรงใช้กล้ามเนื้อไหล่มากเกินไป ความจำเป็นทำให้มีโอกาสเกิดการบาดเจ็บได้มากกว่านักกอล์ฟอาชีพ และนักกอล์ฟสมัครเล่นออกแรงไม่เหมาะสมกับช่วงเวลาที่ควรเป็น ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มีความสามารถในการตีกอล์ฟได้ไม่ดีเท่าที่นักกอล์ฟอาชีพทั้งในเรื่องของระยะทางและความแม่นยำ

เอกสารอ้างอิง

1. Batt ME. A survey of golf injuries in amateur golfers. Br J Sports Med 1992; 26(1): 63-5.
2. Farber AJ, Smith JS, Kvitne RS, Mohr KJ, Shin SS. Electromyographic analysis of forearm muscles in professional and amateur golfers. Am J Sports Med 2009; 37: 396-401.
3. Aggarwal A, Shenoy S, Sandhu J. Comparison of lumbar and abdominal muscles activation pattern in two different skill level golf players: an EMG analysis. Med Sport 2008; 12: 109-14.
4. Gosheger G, Liem D, Ludwig K, Greshake O, Winkelmann W. Injuries and overuse syndromes in golf. Am J Sports Med 2003; 31(3): 438-43.
5. McHardy A, Pollard H, Luo K. One-year follow-up study on golf injuries in Australian amateur golfers. Am J Sports Med 2007; 35: 1354-60.
6. สุภัค กาญจนารัตน์, จริญญา บุญหงษ์, อรรถฤทธิ์ ศฤงคไพบุลย์. ภาวะบาดเจ็บในผู้ที่เล่นกอล์ฟ. เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2546; 13(1): 14-24.
7. Jobe FW, Pink MM. Shoulder pain in golf. Clin Sports Med 1996; 15: 55-63.
8. Kim DH, Millett PJ, Warner JP and Jobe FW. Shoulder injuries in golf. Am J Sports Med 2004 32: 1324-30.
9. Jobe FW, Moynes DR, Antonelli DJ. Rotator cuff function during a golf swing. Am J Sports Med 1986; 14(5): 388-92.
10. Pink M, Jobe FW, Perry J. Electromyographic analysis of the shoulder during the golf swing. Am J Sports Med 1990; 18(2): 137-40.
11. Jobe FW, Perry J, Pink M. Electromyographic shoulder activity in men and women professional golfers. Am J Sports Med 1989; 17(6): 782-7.
12. Hammond PB, Perotto AO, Thomas H. Anatomical guide for the electromyographer, third edition 1994; 76-77, 82-83, 94-101, 250-251.
13. Konrad P, The abc of EMG-a practical introduction to kinesiological electromyography version 1.0 Noraxon INC: USA, 2005: 17-33.