

Sports Biomechanics	(Original articles)
ชีวเวชศาสตร์ทางการกีฬา	(นิพนธ์ต้นฉบับ)

ผลของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะจำเพาะ
ของนักกีฬาบาสเกตบอล

หัสติน เขยบาล¹ ภัทรพร สิทธิเลิศพิศาล² และ เพียรชัย คำวงษ์²

¹สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

²ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวต่อความมั่นคงของแกนกลางลำตัวและเชิงกรานและสมรรถภาพทางทักษะ ได้แก่ ความคล่องแคล่ว กำลังกล้ามเนื้อขา ในอาสาสมัครนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จำนวน 18 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง อย่างละ 9 คน โดยกลุ่มควบคุมได้รับการฝึกบาสเกตบอล เพียงอย่างเดียวแต่กลุ่มทดลองได้รับการฝึกบาสเกตบอลร่วมกับการออกกำลังกายตามโปรแกรมเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ มีการทดสอบความมั่นคงของกระดูกสันหลังและและเชิงกราน (Lumbopelvic stability test; LPST) สมรรถภาพทางทักษะ ได้แก่ การทดสอบ South East Missouri State University (SEMO) เพื่อทดสอบความคล่องแคล่ว การทดสอบ Sargent เพื่อทดสอบกำลังกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังการทดลอง วิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Pair t-test เพื่อเปรียบเทียบค่าความคล่องแคล่ว (Agility) และกำลัง (Power) ของการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง สถิติ Unpaired t-test เพื่อเปรียบเทียบ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง สถิติ Wilcoxon signed-rank test เพื่อเปรียบเทียบ ค่า LPST ก่อนและหลังการทดลอง และสถิติ Mann-Whitney U test เพื่อเปรียบเทียบค่า LPST ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ พบว่าหลังการฝึก ค่า LPST และความคล่องแคล่วในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และมีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) การศึกษานี้ไม่พบความแตกต่างของค่ากำลังกล้ามเนื้อขาหลังการฝึก ($p > 0.05$) ของกลุ่มทดลอง แต่พบว่ามีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังนั้นการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวสามารถเพิ่มความมั่นคงของแกนกลางลำตัวและเชิงกรานและความคล่องแคล่วในนักกีฬาบาสเกตบอลชายได้

(Journal of Sports Science and Technology 2012; 12 (2): 17 – 26)

คำสำคัญ ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว/สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ / บาสเกตบอล

บทนำ

บาสเกตบอลเป็นกีฬาที่นิยมและรู้จักกันทั่วโลก ซึ่งการแข่งขันบาสเกตบอลต้องอาศัย การตัดสินใจที่รวดเร็ว ความแม่นยำและความคล่องแคล่ว¹⁴ การเล่นบาสเกตบอลที่ดีนั้นต้องอาศัยสมรรถภาพทางกายที่แสดงถึงทักษะทางการกีฬาหลายด้าน ดังนี้ ด้านการทรงตัวในระดับดี ด้านการประสานสัมพันธ์ในระดับดีมาก ด้านปฏิกิริยาการตอบสนองในระดับดีมาก ความคล่องแคล่วในระดับดีมาก กำลังในระดับดีมาก ความเร็วหรือความไวในระดับดี²¹ การฝึกนักกีฬาบาสเกตบอลมีทั้งการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความเร็วและความคล่องแคล่ว ความยืดหยุ่นกล้ามเนื้อ โดยการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในนักกีฬาบาสเกตบอลมักเป็นโปรแกรมการฝึกแบบมีแรงต้าน (Resistance-training program) ทำในการฝึกมักเน้นกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อขา เช่น power clean, push press เป็นต้น¹⁵ โดยการศึกษาในนักกีฬาบาสเกตบอลส่วนมากเป็นการฝึกกล้ามเนื้อแขนและขาหรือการฝึกทางทักษะ เช่น การศึกษาของณัฐพงศ์ (2544)⁴ ศึกษาผลการฝึกพลัยโอเมตริก 6 สัปดาห์ พบว่า นักกีฬาบาสเกตบอล มีความสามารถของการกระโดดแตะฝ่าผืนในแนวตั้งและการวิ่งกระโดดแตะฝ่าผืนสูงกว่าก่อนการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งการฝึกในนักกีฬาบาสเกตบอลส่วนมากมีการฝึกในเรื่องความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และการฝึกกำลังกล้ามเนื้อทั่วไป ไม่เน้นการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลาง การฝึกความสมดุลของกล้ามเนื้อแกนกลางร่างกายคือการฝึกความสามารถในการควบคุมการทรงตัวและการเคลื่อนไหวของแกนกลางร่างกาย เน้นการฝึกกล้ามเนื้อหน้าท้องส่วนลึกซึ่งเชื่อมต่อกับกระดูกสันหลัง กระดูกเชิงกราน และไหล่ ช่วยในการควบคุมท่าทางการทรงตัวให้ดีและช่วยการเคลื่อนไหวแขนและขา¹² การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางช่วยลดอาการปวดหลัง เพิ่มสมรรถภาพร่างกายในนักกีฬา แก้ไขการทรงตัวที่ไม่สมดุล นอกจากการเพิ่มความแข็งแรงของแกนกลางของร่างกายจะช่วยการทรงตัวของร่างกายและกระดูกสันหลัง ความแข็งแรงของแกนกลางของร่างกาย มีผลต่อ kinetic chain ส่งต่อแรงการเคลื่อนไหวของร่างกาย มีความสำคัญในการเพิ่มสมรรถภาพร่างกายในกีฬาที่ใช้การปาหรือการขว้าง ช่วยป้องกันการบาดเจ็บของร่างกายส่วนล่าง⁷

กีฬาบาสเกตบอลเป็นกีฬาที่ใช้การปา การเลี้ยงลูกบอล ต้องอาศัยความคล่องแคล่วของขาอันยังไม่มีรายงานการศึกษาถึงผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกีฬาบาสเกตบอล โดยเฉพาะ ดังนั้นการศึกษานี้จึงต้องการศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวต่อสมรรถภาพทางกีฬาบาสเกตบอลเพื่อนำไปพัฒนาในการฝึกนักกีฬาบาสเกตบอลและพัฒนาการโปรแกรมการฝึกต่อไป

วัตถุประสงค์

ศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวต่อความมั่นคงกล้ามเนื้อลำตัวและเชิงกรานและสมรรถภาพทางทักษะ ได้แก่ ความคล่องแคล่ว กำลังกล้ามเนื้อ ในนักกีฬาบาสเกตบอลชาย

สมมติฐาน

1. ความมั่นคงกล้ามเนื้อลำตัวและเชิงกรานและสมรรถภาพทางทักษะ ได้แก่ ความคล่องแคล่ว กำลังกล้ามเนื้อ ในนักกีฬาบาสเกตบอลชายหลังการฝึกดีขึ้นก่อนการฝึกตามโปรแกรมการเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวดี
2. ความมั่นคงกล้ามเนื้อลำตัวและเชิงกรานและสมรรถภาพทางทักษะ ได้แก่ ความคล่องแคล่ว กำลังกล้ามเนื้อ ในนักกีฬาบาสเกตบอลชายกลุ่มออกกำลังกายตามโปรแกรมการเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวดีกว่ากลุ่มควบคุม

วิธีดำเนินงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

นักกีฬาบาสเกตบอลเพศชาย มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จำนวน 18 คน

ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

1. ประสานงานกับโค้ชนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เพื่อขออาสาสมัครนักกีฬาที่สนใจเข้าร่วมในการวิจัย และประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับโครงการเพื่อหาอาสาสมัคร
2. ประเมินอาสาสมัครตามเกณฑ์คัดเข้า-ออก
3. ทำการแบ่งอาสาสมัครเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
กลุ่มควบคุม (ไม่ได้รับการฝึกโปรแกรมการเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวแต่รับโปรแกรมการฝึกตามปกติ) จำนวน 9 คน
กลุ่มทดลอง (ได้รับการฝึกโปรแกรมการเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและรับโปรแกรมการฝึกตามปกติ) จำนวน 9 คน
4. ทดสอบก่อนฝึกโดยทดสอบความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกราน (lumbo-pelvic stability) และสมรรถภาพทางกายที่บ่งบอกถึงทักษะ (skill related fitness) ได้แก่ ความคล่องตัว (agility) กำลัง (power)
5. เริ่มโปรแกรมการฝึกตามโปรแกรมการเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวโดยทำการฝึกวันละประมาณ 45 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 6 สัปดาห์
8. ทดสอบหลังฝึก ความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกราน (lumbo-pelvic stability) และสมรรถภาพทางกายที่บ่งบอกถึงทักษะ (skill related fitness) ได้แก่ ความคล่องตัว (agility) กำลัง (power)

การวิเคราะห์ผลการศึกษา

สถิติ Pair t-test เพื่อเปรียบเทียบผลสมรรถภาพทางกายที่บ่งบอกถึงทักษะ (skill related fitness) ได้แก่ ความคล่องแคล่ว (Agility) และกำลัง (Power) ของการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มออกกำลังกาย สถิติ Unpaired t-test เพื่อเปรียบเทียบผลสมรรถภาพทางกายที่บ่งบอกถึงทักษะ (skill related fitness) ได้แก่ ความคล่องแคล่ว (Agility) และกำลัง (Power) ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มออกกำลังกาย สถิติ Wilcoxon เพื่อเปรียบเทียบค่าความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกรานก่อนและหลังการฝึกโปรแกรมเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว สถิติ Mann-Whitney เพื่อเปรียบเทียบค่าความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกราน ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มออกกำลังกาย โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

ลักษณะข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร

อาสาสมัครนักกีฬาบาสเกตบอลจำนวน 18 คน ถูกสุ่มเป็นกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม แสดงข้อมูลพื้นฐานอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และประสบการณ์การฝึกซ้อม ในตาราง 1 เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานด้วยสถิติ independent t-test พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ยกเว้นความสูงในกลุ่มควบคุมสูงกว่ากลุ่มออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและประสิทธิภาพของกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่ม ออกกำลังกาย (N=9)	กลุ่มควบคุม (N=9)	p-value
อายุ (ปี)	19.44 $\pm$ 1.01	21 $\pm$ 2.00	0.05*
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	73.03 $\pm$ 9.37	71.18 $\pm$ 11.83	0.72
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	179 $\pm$ 4.75	172.06 $\pm$ 4.93	0.01*
ประสิทธิภาพ (ปี)	5.22 $\pm$ 2.82	6.33 $\pm$ 3.50	0.47

หมายเหตุ * แสดงความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p \leq 0.05$

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าความมั่นคงของแกนกลางลำตัวและเชิงกราน (LPST) ค่าความคล่องแคล่ว (SEMO) และค่ากำลังกล้ามเนื้อขา (Power) ในกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม

การทดสอบ	กลุ่มออกกำลังกาย		กลุ่มควบคุม	
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง
ระดับ LPST	1.56 $\pm$ 0.53	3.67 $\pm$ 1.32*	1.67 $\pm$ 0.50	2.22 $\pm$ 0.44
SEMO (วินาที)	12.44 $\pm$ 1.01	9.20 $\pm$ 1.33*	13.22 $\pm$ 1.56	12.89 $\pm$ 1.27
Power (watts)	121.96 $\pm$ 11.29	125.11 $\pm$ 13.22	110.78 $\pm$ 18.14	111.12 $\pm$ 14.85

หมายเหตุ * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p \leq 0.05$ ระหว่างก่อนและหลังออกกำลังกาย

การเปรียบเทียบค่าความมั่นคงกระดูกสันหลังและเชิงกราน สมรรถภาพทางกายที่บ่งบอกถึงทักษะ ได้แก่ ความคล่องแคล่ว และกำลังกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มควบคุมและกลุ่มออกกำลังกาย

ค่าความมั่นคงกระดูกสันหลังและเชิงกราน สมรรถภาพทางกายที่บ่งบอกถึงทักษะ ได้แก่ ความคล่องแคล่ว และกำลังกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มควบคุมและกลุ่มออกกำลังกาย แสดงค่าเฉลี่ยในตารางที่ 2 จากการเปรียบเทียบค่าความมั่นคงกระดูกสันหลังและเชิงกรานก่อนและหลังการออกกำลังกาย โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed-rank test ค่าความมั่นคงกระดูกสันหลังและเชิงกรานในกลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ในกลุ่มออกกำลังกายมีค่าความมั่นคงกระดูกสันหลังเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($z=-2.41$; $p=0.02$)

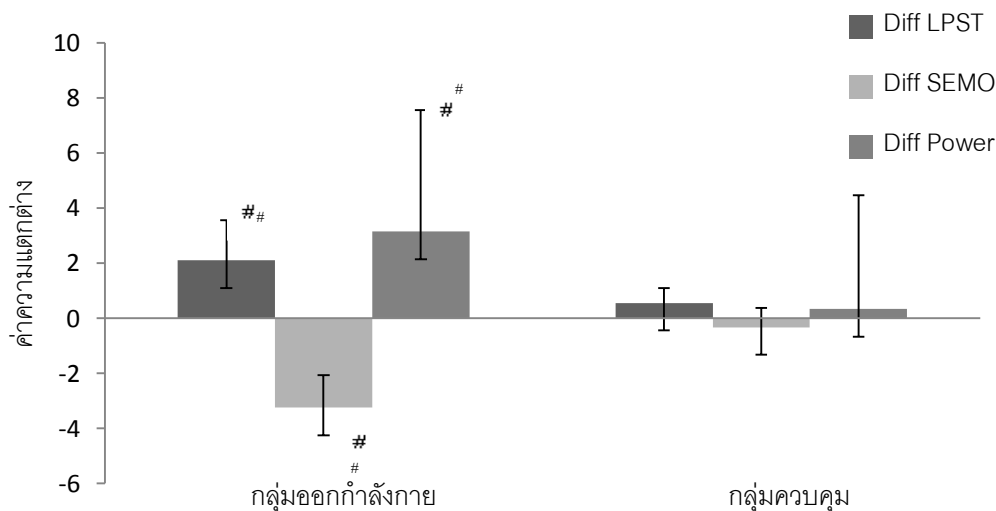
สมรรถภาพทางกายที่บ่งบอกถึงทักษะ ได้แก่ ความคล่องแคล่ว และกำลังกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มควบคุมและกลุ่มออกกำลังกาย (ตารางที่ 2) วิเคราะห์โดยใช้สถิติ Dependent t-test ในกลุ่มควบคุมพบว่าไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสมรรถภาพทางกายที่บ่งบอกถึงทักษะ ทั้งความคล่องแคล่ว และกำลังกล้ามเนื้อขาสำหรับกลุ่มออกกำลังกายพบว่าผลการทดสอบ SEMO มีค่าความคล่องแคล่วดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติ [$t(8)=8.12, p=0.00$)] แต่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของกำลังกล้ามเนื้อขา ค่าความแตกต่างของความคล่องแคล่วและกำลังกล้ามเนื้อขา ระหว่างก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มควบคุมและกลุ่มออกกำลังกาย

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าความแตกต่างของความคล่องแคล่ว (Diff SEMO) กำลังกล้ามเนื้อขาและน้อง (Diff Power) และค่าเปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง ของความคล่องแคล่ว (Percentage of diff SEMO) กำลังกล้ามเนื้อขาและน้อง (Percentage of diff Power) ในกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม

ค่า	กลุ่มออกกำลังกาย	กลุ่มควบคุม
Diff LPST	$2.11 \pm 1.45^{\#}$	0.56 ± 0.53
Diff SEMO (sec)	$-3.25 \pm 1.19^{\#}$	-0.33 ± 0.71
Diff Power (watts)	$3.15 \pm 4.41^{\#}$	0.34 ± 4.13
Percentage of diff Power (%)	2.52 ± 3.42	0.74 ± 3.53
Percentage of diff SEMO (%)	-26.05 ± 8.55	-2.24 ± 4.92

หมายเหตุ $^{\#}$ แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p \leq 0.05$ ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม



กราฟ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของค่าความแตกต่างของความมั่นคงแกนกลางลำตัวและเชิงกราน (Diff LPST; score level) ความคล่องแคล่ว (Diff SEMO; sec) และกำลังกล้ามเนื้อขาและน้อง (Diff POWER; watt) ของกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม

หมายเหตุ $^{\#}$ แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม

การเปรียบเทียบค่าความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกราน และผลสมรรถภาพทางกายที่บ่งบอกถึงทักษะ (skill related fitness) ได้แก่ ความคล่องแคล่ว (Agility) และกำลัง (Power) ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม

จากการเปรียบเทียบค่าความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกรานระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ Mann-Whitney U test พบว่าไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกรานก่อนการทดลองของทั้งสองกลุ่ม ค่าความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกรานหลังการ

ทดลองของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($z=-2.58$; $p=0.02$) เปรียบเทียบผลสมรรถภาพทางกายที่บ่งบอกถึงทักษะ (skill related fitness) ได้แก่ ความคล่องแคล่ว (Agility) และกำลัง (Power) ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม พบว่าความคล่องแคล่ว (Agility) และกำลัง (Power) ก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าความคล่องแคล่วหลังการทดลองระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t_{(16)}=-6.03$; $p=0.00$) กำลังกล้ามเนื้อขาและน่องหลังการทดลองระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุมพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t_{(16)}=2.11$; $p=0.05$)

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษานี้ศึกษาในกลุ่มอาสาสมัครนักบาสเกตบอลชาย จำนวน 18 คน อายุเฉลี่ย 20.22 ± 1.73 ปี ความสูงเฉลี่ย 175.53 ± 5.90 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 72.10 ± 10.39 กิโลกรัม โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 9 คน พบว่าข้อมูลพื้นฐานก่อนการทดลองไม่มีความแตกต่างของน้ำหนักและประสิทธิภาพการเล่นบาสเกตบอล ส่วนสูงของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t_{(16)}=3.04$; $p=0.01$) อายุของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t_{(16)}=-2.081$; $p=0.05$) เนื่องจากมีอาสาสมัครออกจากการศึกษาจำนวน 2 คน ออกกำลังกายไม่ครบตามกำหนด 4 คน จากจำนวนอาสาสมัครทั้งหมด 22 คน ทำให้อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันของข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งก่อนการศึกษานี้ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก และประสิทธิภาพ ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ คงเหลืออาสาสมัครนักบาสเกตบอลจำนวน 18 คน ซึ่งทำให้ความสูงของอาสาสมัครของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความสูงไม่ได้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการทดสอบแต่อย่างใด เนื่องจากความคล่องแคล่วของตัว มีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การประสานสัมพันธ์กัน กำลังความแข็งแรง ค่าเวลาปฏิกิริยาการตอบสนอง ความยืดหยุ่น การฝึกซ้อม น้ำหนักตัว⁵ การศึกษานี้พบว่าการทดสอบความคล่องแคล่วก่อนการทดลองทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการทดสอบกำลังกล้ามเนื้อขาโดยการกระโดดแล้ววัดระยะความแตกต่างระหว่างปลายนิ้วขณะแขนเหยียดตรงก่อนและหลังกระโดด ดังนั้นแม้ว่ากลุ่มออกกำลังกายจะมีความสูงมากกว่ากลุ่มควบคุม แต่ก็ไม่มีผลต่อกำลังกล้ามเนื้อขา เนื่องจากใช้ค่าความแตกต่างของระยะทางเริ่มต้นก่อนและหลังการกระโดดมาคำนวณโดยใช้สูตรของ Lewis power equation คือ $\text{Power} = 2.21 \times \text{wt (kg)} \times \sqrt{\text{jump (m)}}$ ⁹ ซึ่งใช้น้ำหนักตัวในการคำนวณซึ่งน้ำหนักตัวของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อายุทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอาจมีผลต่อการทดสอบกำลังกล้ามเนื้อขา เนื่องจากปัจจัยที่ส่งผลต่อกำลังกล้ามเนื้อขา ได้แก่ ชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อ อายุ เพศ ความเมื่อยล้า คาเฟอีน อาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ไขมันของเส้นใยกล้ามเนื้อที่สูง¹ แต่เนื่องจากอายุทั้งสองกลุ่มต่างอยู่ในช่วงอายุ 15-30 ปี ซึ่งเป็นช่วงอายุที่ส่งผลต่อกำลังกล้ามเนื้อขาที่มีมากที่สุดเช่นเดียวกัน

การเปรียบเทียบค่าความมั่นคงกระดูกสันหลังและเชิงกราน สมรรถภาพทางกายที่บ่งบอกถึงทักษะ ได้แก่ ความคล่องแคล่ว และกำลังกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มควบคุมและกลุ่มออกกำลังกาย ในกลุ่มควบคุมการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการทดลองพบว่าไม่มีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายพบว่ามีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าความมั่นคงของกล้ามเนื้อกระดูกสันหลัง ($z=-2.41$; $p=0.02$) และเชิงกรานและค่าความคล่องแคล่วของกลุ่มออกกำลังกาย [$t(8)=8.12$, $p=0.00$] โดยพบว่าการออกกำลังกายมีค่าความมั่นคงของกล้ามเนื้อกระดูกสันหลังและเชิงกรานหลังการทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ ($z=-2.41$; $p=0.02$) แสดงว่าโปรแกรมความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความมั่นคงของกล้ามเนื้อกระดูกสันหลังและเชิงกรานได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวสามารถเพิ่มความมั่นคงของกล้ามเนื้อกระดูกสันหลังและเชิงกรานได้ แต่แตกต่างจากการศึกษาของปวีณ วิทยาภรณ์ (2553)³ ซึ่งไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความมั่นคงของกล้ามเนื้อกระดูกสันหลังและเชิงกรานในก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มออกกำลังกาย อาจเนื่องมาจากโปรแกรมนี้ได้ดัดแปลงจากโปรแกรมความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวของปวีณ วิทยาภรณ์ (2553) แต่ได้เพิ่มความหนัก ปรับทำให้ยากขึ้นโดยให้มีฐานที่รองรับแคบลงเพื่อให้ นักบาสเกตบอลได้ฝึกการทรงตัวมากขึ้น มีการเพิ่มแรงต้านที่แขนและขาให้กับนักบาสเกตบอล ทำการออกกำลังกาย ค่าความคล่องแคล่วของกลุ่มออกกำลังกายหลังการทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่าความคล่องแคล่วของกลุ่มออกกำลังกายหลังได้รับการฝึกตามโปรแกรมความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวร่วมกับการเล่นบาสเกตบอลนั้นดีขึ้นมีความเร็วและความคล่องแคล่วมากขึ้น จากการศึกษาของ Hagins และคณะ (1999)¹⁷ กล่าวว่าความมั่นคงของกล้ามเนื้อกระดูกสันหลังและเชิงกรานนั้นนำไปสู่การส่งแรง การควบคุมแรงและการเคลื่อนไหวไปสู่ยางค์ส่วนปลายตาม kinetic chain การทำกิจกรรม เช่น การวิ่ง กระโดด ในขณะที่เล่นกีฬานั้นจำเป็นต้องมีความมั่นคงของกล้ามเนื้อกระดูกสันหลังและเชิงกรานที่ดี ทำให้มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วได้ ซึ่งถ้ามีกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่แข็งแรงจะช่วยให้การควบคุมการเคลื่อนไหวร่างกาย¹¹ แต่แตกต่างจากการศึกษาของปวีณ วิทยาภรณ์ (2553) และ Jonathan และคณะ (2005)¹³ ที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าความคล่องแคล่วก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มทดลอง ซึ่งอาจเนื่องมาจากโปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกัน

จากการเปรียบเทียบค่าความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกรานและผลสมรรถภาพทางกายที่บ่งบอกถึงทักษะ (skill related fitness) ได้แก่ ความคล่องแคล่ว (Agility) และกำลัง (Power) ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม พบว่าค่าความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกรานของกลุ่มออกกำลังกายดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าความคล่องแคล่วของกลุ่มออกกำลังกายมีค่าเวลาลดลงหรือความคล่องแคล่วดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กำลังกล้ามเนื้อขาและน่องของกลุ่มออกกำลังกายดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวนั้นมีสมรรถภาพทางกายที่บ่งบอกถึงทักษะดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม สนับสนุนการศึกษาของปวีณ วิทยาภรณ์ (2553) ศึกษาการออกกำลังกายแบบจำเพาะของกล้ามเนื้อลำตัวต่อความคล่องตัวของนักกีฬาฟุตบอลชาย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 16 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยกลุ่มทดลองมาฝึกซ้อมตามปกติ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ติดต่อกัน 6 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าความคล่องตัวดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งได้ผลเช่นเดียวกับการศึกษาครั้งนี้ที่มีค่าความคล่องแคล่วดีขึ้น แต่การศึกษานี้พบว่าความคล่องแคล่วของกลุ่มที่ได้รับการฝึกตามโปรแกรมการเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและเปรียบเทียบกับก่อนการฝึกแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจากการศึกษาครั้งนี้ได้เพิ่มความหนักมากกว่าโปรแกรมการฝึกเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวของปวีณ วิทยาภรณ์ (2553) โดยมีการเพิ่มดัมเบล และน้ำหนักถ่วงที่ขา และดัดแปลงทำให้ยากขึ้นทำให้การใช้การทรงตัวของลำตัวมากขึ้น Jonathan และคณะ (2005)¹³ ศึกษาการฝึกความมั่นคงกล้ามเนื้อลำตัว 10 สัปดาห์ ต่อความมั่นคงของลำตัวและสมรรถภาพทางทักษะของนักกีฬาหญิง โดยศึกษาในนักกีฬาบาสเกตบอลและวอลเลย์บอล จำนวน 30 คน โดยแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มฝึกและกลุ่มฝึกแบบหลอก วัดค่าความมั่นคงของลำตัว วัดสมรรถภาพทางทักษะ ได้แก่ ความคล่องแคล่ว การทรงตัว กำลังขา ก่อนและหลังการฝึกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าความมั่นคงของลำตัว ความคล่องแคล่ว กำลังขาและการทรงตัว

ระหว่างกลุ่มฝึกและกลุ่มฝึกแบบหลอกเช่นเดียวกับการศึกษาครั้งนี้ โดยการฝึกความมั่นคงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวเป็นองค์ประกอบที่นำไปสู่ความแข็งแรงที่เพิ่มขึ้น ช่วยเพิ่มกำลัง (power) กล้ามเนื้อมากขึ้น¹⁴ ทำให้การทรงตัวดีขึ้น ช่วยควบคุมการเคลื่อนไหวแบบ kinetic chain จากแกนกลางลำตัว สู่วางค์แขนและขา¹¹ ซึ่งเป็นปัจจัยที่นำไปสู่ทักษะทางการกีฬาที่ดีขึ้น

ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือ เนื่องจากข้อมูลพื้นฐานของทั้งสองกลุ่ม ได้แก่ อายุ ส่วนสูง แตกต่างกันเนื่องจากการสุ่มโดยการจับสลาก ทำให้มีโอกาสแตกต่างกันได้มากกว่าการเจาะจงกลุ่ม ควรปรับปรุงในการศึกษาครั้งต่อไปโดยการแบ่งกลุ่มให้ทั้งสองกลุ่มมีข้อมูลพื้นฐานที่ใกล้เคียงกัน ควรเพิ่มจำนวนอาสาสมัครนักบาสเกตบอลเพิ่มขึ้นเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของการทดลองซึ่งในการศึกษานี้พบว่ากำลังกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกในกลุ่มทดลองมีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในกลุ่มทดลองเองยังไม่พบการเพิ่มของกำลังกล้ามเนื้อขาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อคำนวณ effect size มีค่า 0.54 ซึ่งถ้าเพิ่มจำนวนอาสาสมัครอาจจะพบความแตกต่างได้ชัดเจน โดยการคำนวณ sample size พบว่าต้องใช้จำนวนถึง 39 คน นอกจากนั้นการเพิ่มระยะเวลาในการฝึกซ้อมมากขึ้น ซึ่งอาจส่งผลให้ค่ากำลังกล้ามเนื้อขาที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายมีกำลังมากขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรืออาจเพิ่มโปรแกรม plyometric ซึ่งอาจช่วยเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อขาและน่องมากขึ้น อีกทั้งจากการศึกษาพบว่าอาสาสมัครนักบาสเกตบอลรู้สึกว่าคุณสมบัติของตัวเองมีกำลังแขนมากขึ้น ส่งผลได้ใกล้เคียงขึ้น น่าจะมีการทดสอบเพิ่มในเรื่องกำลังกล้ามเนื้ออย่างอื่นส่วนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อาสาสมัครนักบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ที่ให้ความร่วมมือในการฝึกตามโปรแกรมเป็นอย่างดี และ คุณสุวิพร กรุงทอง นักกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงที่ให้ความช่วยเหลือในการเป็นผู้ทดสอบสมรรถภาพในนักกีฬาบาสเกตบอล

เอกสารอ้างอิง

1. สายนที ปราดนาผล. เอกสารประกอบการสอนเรื่อง Anaerobic Measurement. เชียงใหม่; 2554.
2. ภัทรพร สิทธิเลิศพิศาล. เอกสารประกอบการสอนเรื่อง Analysis of specific training. เชียงใหม่; 2553.
3. ปวีณ วิทยาภรณ์. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบจำเพาะของกล้ามเนื้อลำตัวต่อความคล่องตัวของนักกีฬาฟุตบอลชาย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2553.
4. ณัฐพงศ์ ดีไพร. ผลการฝึกพลัยโอเมตริกต่อการเปลี่ยนแปลงการกระโดดแนวดิ่งของนักกีฬาบาสเกตบอล. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2544.
5. เพียรชัย คำวงศ์. เอกสารประกอบการสอน Skill-related Components of Physical Fitness. เชียงใหม่; 2553.
6. Wohlfahrt D, Jull G, Richartson C. The relationship between the dynamic and static function of abdominal muscle. *Australia Journal Physiotherapy* 1993;9:13.
7. Venu A, FS, Nassler. Core strengthening. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*: 86-92.2004.
8. Samir SLE, Mohammed MS-E, Hend AF. Impact of pilates Exercises on the Muscular Ability

- and Components of Jumping to Volleybal Players. *Journal of Sport Sciences* : 712-718.2010.
9. Patterson D, Peterson D. Vertical jump and kg power norms for young adults. *Movement Physical Education Exercise Science* :33-41.2004.
 10. Mulhearn S, George K. Abdominal muscle endurance and its association with posture and low back pain: An innitial investigation in male and female elite gymnasts. *Journal of Physiotherapy*:210-260.1999.
 11. Kibler WB, Sciascia JA. The role of core stability in athletic function. *Sport Medicine Journal* :189-198.2006.
 12. Kelly PL, Nick B. Influence of dynamic versus static core exercises on performance in field based fitness tests. *Bodywork and Movement Therapies* :1-8.2010.
 13. Jonathan MD, Jack TE, William MA. The effect of a 10-week training regimen on lumbo-pelvic stability and athletic performance in female athletes:A randomized-controlled trial. *Physical Therapy in Sport*:60-66.2005.
 14. Jeffreys, I. Developing a progressive core stability program. *Strength and Conditioning Journal* :65-66.2002.
 15. Jay H, Carl M. Exercise and Sport Science. USA; 2000.
 16. Hewet TE, Myer GD, Ford e. Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk for female athletes: a prospective study. *American Journal of Sports Medicine*:492-501.2005.
 17. Hagins M, Adler K, Cadh M, Dauherty J, Mitrani G. *Effects of practice on the ability to perform lumbar stabilization exercise*:549-555.1999.
 18. Gregory MD, Kevin FR, Joseph PP, Timothy HE. Neuromuscular training improves performance and lower-extremity biomechanics in female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* :51-60.2005.
 19. Leetun, Ireland, Willson B, Ballantyne, David I.M. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine Science Sport Exercise*.36:926-934.2004.
 20. Christopher SJ. Core Stabilization for Low Back Pain and Performance. *Sport Ortho Trauma* :92-98.2011.
 21. Charles C, Ruth L. Fitness for life. United State of America; 2005.
 22. Behm DG, Leonard, M A, Young, Bonsey, A W, et al. Trunk muscle electromyographic activity with unstable and unilateral exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*:193-201.2005.
 23. Angela DM. The relationship between core stability and athletic performance; 2010.

24. Anderson, K., Behm, D.G. The impact of instability resistance training on balance and stability *Sport Medicine*:43-53.2005.

Sports Biomechanics	(Original articles)
ชีวกลศาสตร์ทางการกีฬา	(นิพนธ์ต้นฉบับ)

EFFECTS OF CORE MUSCLE STRENGTH TRAINING TO SKILL-RELATED FITNESS OF BASKETBALL PLAYERS

Hassadin CHOEIBAL¹, Patraporn SITILERTPISAN², Peanchai KHAMWONG²

¹Sports Science Program, The Graduate School, Chiang Mai University, 50200, Thailand

²Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University,
50200

ABSTRACT

This research aimed to study the effect of core strength training to specific skill-related fitness in male basketball player. Participants included 18 male basketball players who volunteered from Mae Fah Luang university. They were divided into two groups, control group (N=9) and experimental group (N=9). The control group participated in regular basketball training. The experimental group participated in regular basketball training and added core strengthening exercise program three day per week for six weeks. The lumbopelvic stability, agility and leg power were assessed pre and post training using the Lumbopelvic stability test (LPST), Southeast Missouri State University (SEMO) test and Sargent test, respectively. The comparison of agility and leg power between pre and post training were analyzed using an pair *t*-test and the comparison between group used unpaired *t*-test at $p<0.05$. LPST score between pre and post training was analyzed by Wilcoxon signed-rank test and comparison between group used Mann-Whitney U test at $p<0.05$. The results were founded that LPST and agility significantly increased in the experimental group and significant greater than control group ($p<0.05$). After training, this study showed no significant increase in leg power among the experimental group ($p>0.05$) but there was significant greater than the control group ($p<0.05$). In conclusion, core strengthening exercise program demonstrated more benefits in improving lumbopelvic stability and agility among male basketball players.

(Journal of Sports Science and Technology 2012; 12 (2): 17 – 26)

KEY WORDS: Core Muscle Strength, Skill-related Fitness, Basketball