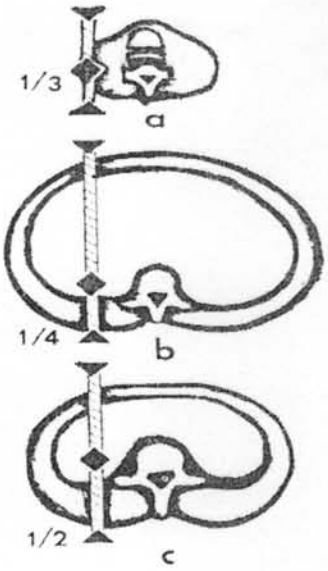
บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

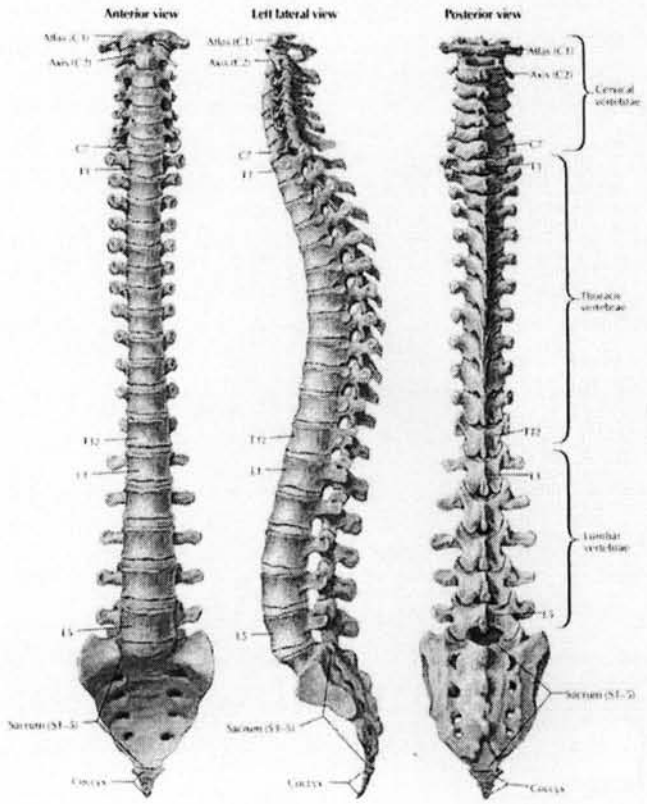
กายวิภาคศาสตร์ของกระดูกสันหลัง

การเคลื่อนไหวของศีรษะ คอ และลำตัว เกิดจากการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังซึ่งเรียกว่า vertebral column หรือ spinal column หรือ spine กระดูกสันหลังเป็นแกนของร่างกายเปรียบได้กับเสากระโดงเรือที่ยึดติดกับกระดูกเชิงกราน และที่ระดับหัวไหล่จะมีรยางค์แขนช่วยให้เป็นที่ยึดของกล้ามเนื้อที่เกาะที่กระดูกสันหลังด้วย ในทุกระดับของกระดูกสันหลังจะมีเอ็นข้อต่อกล้ามเนื้อ ทำหน้าที่เหมือนเครื่องพยุงลำตัวช่วยยึดกระดูกสันหลังให้อยู่ในภาวะสมดุล ระดับของกระดูกสันหลังที่มีพยาธิสภาพบ่อย คือ กระดูกสันหลังระดับคอและกระดูกสันหลังระดับเอว ที่อยู่ของกระดูกสันหลัง (รูปที่ 2.1) กระดูกสันหลังมีทั้งหมด 33 ชิ้นประกอบด้วยกระดูกสันหลังระดับคอ (cervical vertebrae) 7 ชิ้น โดยอยู่ในส่วน posterior 1/3 ของพื้นที่หนาตัดของร่างกายระดับคอนั้น กระดูกสันหลังระดับอก (thoracic vertebrae) 12 ชิ้น โดยอยู่ในส่วน posterior 1/4 ของพื้นที่หนาตัดของร่างกายระดับอก กระดูกสันหลังระดับเอว (lumbar vertebrae) 5 ชิ้น โดยอยู่ในส่วน posterior 1/ 2 ของพื้นที่หนาตัดของร่างกายระดับเอวนั้น กระดูกสันหลังระดับก้น (sacral vertebrae) มี 5 ชิ้น ซึ่งเชื่อมติดต่อกันหมดเช่นเดียวกับกระดูกสันหลังระดับก้นกบ (coccygeal vertebrae) มี 4 ชิ้น (กานดา, 2542)

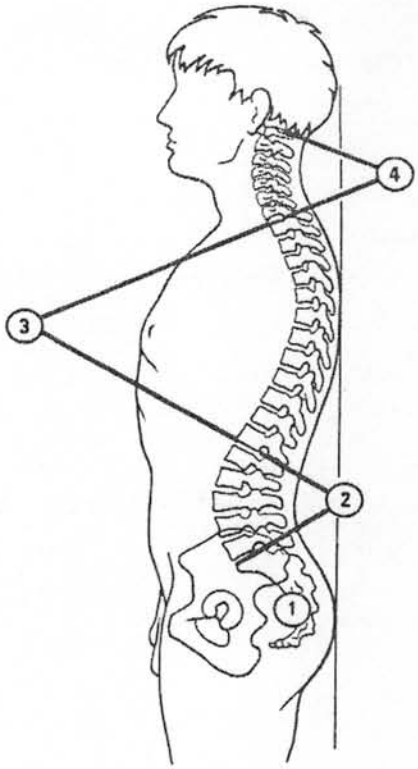
โค้งของกระดูกสันหลัง (spinal curvature) (รูปที่ 2.3) ในการตรวจกระดูกสันหลังของผู้ใหญ่ปกติในระนาบต่างๆ กันพบว่าในระนาบ frontal กระดูกสันหลังจะเป็นเส้นตรงอยู่กึ่งกลางลำตัวแต่ในระนาบ sagittal จะเกิดโค้ง 4 อัน คือ ระดับคอ โค้งมาด้านหน้า เรียกว่า cervical lordosis ระดับอก โค้งมาด้านหลัง เรียกว่า dorsal kyphosis หรือ thoracic kyphosis ระดับเอว โค้งมาด้านหน้า เรียกว่า lumbar lordosis ระดับก้น โค้งมาด้านหลัง เรียกว่า sacral kyphosis



รูปที่ 2.1 แสดงที่อยู่ของกระดูกสันหลังในแนวราบนอนระดับคอ (a) ระดับอก (b) ระดับเอว (c) (กานดา, 2542)



รูปที่ 2.2 แสดงรูปของกระดูกสันหลังด้านหน้า ด้านข้างและด้านหลัง (Agur and Lee, 1999)



รูปที่ 2.3 แสดงโค้งของกระดูกสันหลังในแนวราบข้าง 1 - sacral kyphosis, 2 - lumbar lordosis, 3 - thoracic kyphosis และ 4 - cervical lordosis (กานดา, 2542)

การเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลัง

การเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นที่กระดูกสันหลังได้แก่ การก้มตัวมาด้านหน้า (flexion) การแอ่นตัวไปด้านหลัง (extension) การเอียงลำตัวไปด้านข้าง (lateral flexion) และการหมุนลำตัว (rotation) ปัจจัยที่สำคัญที่บอกถึงทิศทางและระยะของการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังแต่ละระดับ มีดังนี้

(ก) ความหนาของหมอนรองกระดูกสันหลัง ความหนายิ่งมากเท่าใด ระยะการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นจะมากขึ้นเท่านั้น เนื่องจากหมอนรองกระดูกสันหลังมีลักษณะพิเศษที่ annulus fibrosus สามารถยืดได้และ nucleus pulposus เปลี่ยนแปลงรูปร่างได้

(ข) การวางตัวของ articular facets ถ้า facets วางตัวอยู่ในระนาบ horizontal จะทำให้เกิดการหมุนของลำตัวมากกว่าการเคลื่อนไหวทิศทางอื่นๆ ถ้า facets วางตัวอยู่ในระนาบ sagittal จะทำให้เกิดการงอและการเหยียดลำตัวมากกว่า และถ้า facets วางตัวอยู่ในระนาบ frontal จะทำให้เกิดการเอียงตัวไปด้านข้างมากกว่าการเคลื่อนไหวอื่นๆ

การเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังระดับเอว ระหว่างกระดูกสันหลังระดับเอวอันที่1 ถึงอันที่ 4 articular facet วางตัวอยู่ในระนาบ sagittal ระหว่างอันที่ 4 กับอันที่ 5 เริ่มวางตัวอยู่ในระนาบ frontal และระหว่างกระดูกสันหลังระดับเอวอันที่ 5 กับระดับก้นอันที่ 1 articular facet วางตัวระหว่างระนาบ frontal และ sagittal และประกอบกับหมอนรองกระดูกสันหลัง บริเวณนี้หนามากทำให้เกิดการงอและการเหยียดหลังอย่างอิสระ (กานดา, 2542)

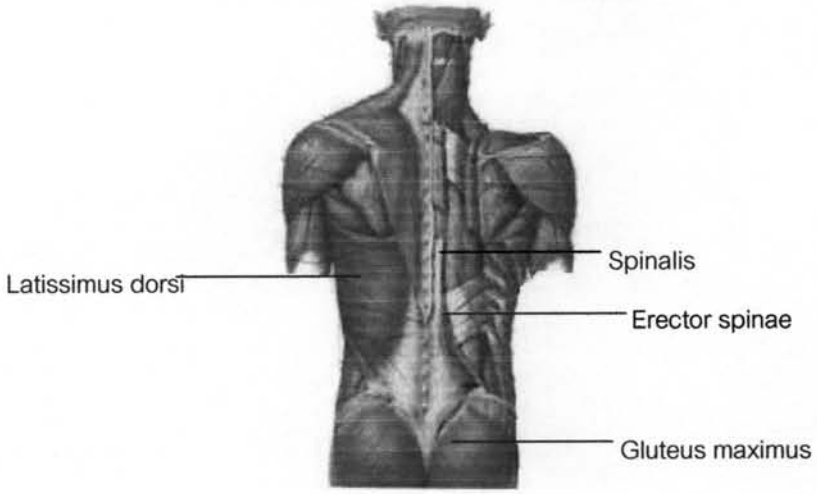
กล้ามเนื้อลำตัว

กล้ามเนื้อที่มีผลต่อการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังระดับเอว (รูปที่ 2.4 และ 2.5) สามารถแยกออกเป็นกลุ่มตามหน้าที่ (Agur and Lee, 1999) ดังนี้

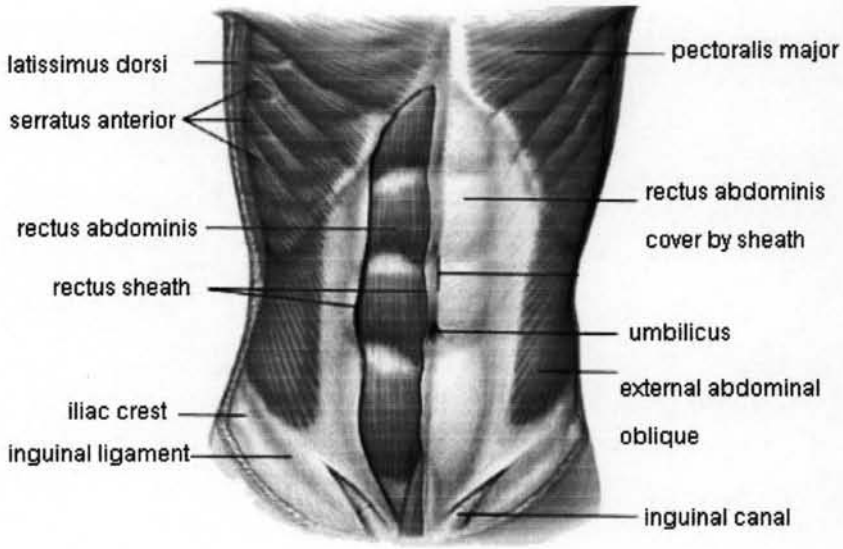
1. กล้ามเนื้อที่ช่วยให้เกิดการงอตัวของกระดูกสันหลังระดับเอวมาด้านหน้า (spine flexor) กล้ามเนื้อกลุ่มนี้ทำหน้าที่ให้ลำตัวเกิดการงอและป้องกันไม่ให้ลำตัวหงายไปทางด้านหลังมากจนเกินไป ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ rectus abdominis, external abdominal oblique, internal abdominal oblique, psoas major และ psoas minor

2. กล้ามเนื้อที่ช่วยให้เกิดการเหยียดตัวของกระดูกสันหลังระดับเอวมาด้านหลัง (spine extensor) กล้ามเนื้อกลุ่มนี้ทำให้ลำตัวเกิดการเหยียดและมีหน้าที่รั้งไม่ให้ลำตัวคว่ำไปทางด้านหน้า ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ erector spinae, transversespinalis, multifidus interspinalis, intertransverse

3. กล้ามเนื้อที่ช่วยให้เกิดการเอียงตัวของกระดูกสันหลังระดับเอวไปทางด้านข้าง (spine lateral bending) ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ deep muscles of the back, oblique abdominal



รูปที่ 2.4 แสดงกล้ามเนื้อทางด้านหลัง (Agur and Lee, 1999)



รูปที่ 2.5 แสดงกล้ามเนื้อทางด้านหน้าและด้านข้าง (Agur and Lee, 1999)

ปวดหลังส่วนล่าง (Low back pain)

ปวดหลังส่วนล่าง (Low back pain) หมายถึง อาการปวดที่จำกัดอยู่เฉพาะหลังและบั้นเอวส่วนล่างและรวมถึงการปวดหลังร่วมกับอาการปวดร้าวลงขา ซึ่งอาจเป็นพักๆ หรือตลอดเวลา หลังส่วนล่าง ตามกายวิภาคหมายถึง บริเวณกระดูกสันหลังส่วนล่าง (L3-L5), lumbosacral junction, sacrum, sacroiliac joint และ sacrococcygeal area (อานนท์, 2541)

ปวดหลังส่วนล่างแบบธรรมดาหรือไม่จำเพาะ (non specific low back pain) หมายถึง อาการปวดหลังที่ไม่พบประวิติเกี่ยวกับโรคร้ายแรงและตรวจร่างกายไม่พบความผิดปกติของระบบประสาท อาการปวดหลังส่วนใหญ่เกิดจากการมีแรงเครียด (stress) หรือแรงเค้น (strain) ต่อกล้ามเนื้อ เอ็นและกระดูกสันหลังซึ่งรวมไปถึงข้อต่อของกระดูกสันหลังด้วย ลักษณะอาการเป็นแบบปวดตื้อๆ เรื้อรัง (chronic dull, aching pain) ซึ่งมีความรุนแรงต่างๆ กันขึ้นอยู่กับแรงที่เข้ามากระทำ อาการปวดส่วนใหญ่มักเกิดจากการทำงาน ยกของหนัก เอี้ยวตัว ก้ม เงย นั่งหรือยืนนานๆ หรือแม้แต่การเสื่อมของหมอนรองกระดูกและข้อต่อเมื่อมีอายุมากขึ้น (ณัฐยาและมลรัชฐา, 2541)

ปวดหลังส่วนล่างที่มีสาเหตุชัดเจน (specific low back pain) ได้แก่ หมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท (disc herniation), spondylolisthesis, spinal stenosis, กระดูกสันหลัง, เนื้องอก , การติดเชื้อและการอักเสบ (inflammatory disease) ซึ่งการตรวจร่างกายมักพบความผิดปกติของระบบประสาท ขึ้นกับความรุนแรงของพยาธิสภาพด้วย (ณัฐยาและมลรัชฐา, 2541)

อาการปวดหลังสามารถแบ่งตามระยะเวลาการเกิด ได้เป็น 3 ประเภท (Arnhein และคณะ, 2000) คือ

- ระยะเฉียบพลัน (acute pain) หมายถึง อาการปวดที่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลัน ประมาณ 3-4 วันแรก
- ระยะรองเฉียบพลัน (subacute pain) หมายถึง มีอาการปวดอยู่ในช่วง 1 เดือน
- ระยะเรื้อรัง (chronic pain) หมายถึง มีอาการปวดมากกว่า 1 เดือน

วิธีการรักษาผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง (ณัฐยาและมลรัชฐา, 2541) มีดังนี้

- การให้ความรู้และคำแนะนำในการดูแลรักษาอาการปวดหลัง (education)
- พัก (rest)
- การรักษาโดยการใช้ยา (medication)
- การรักษาทางกายภาพบำบัด (physical therapy)
- การออกกำลังกาย (exercise)

ความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อกับอาการปวดหลัง

อาการปวดหลังเกิดจากสาเหตุและปัจจัยเสี่ยงหลายอย่าง เช่น สัดส่วนของร่างกาย (anthropometric characteristics) ท่าทาง (posture) กล้ามเนื้อ (muscles) ลักษณะการเคลื่อนไหว (mobility characteristics) (Kim และคณะ, 2005) กล้ามเนื้อลำตัว เป็นปัจจัยหนึ่งที่ได้รับความสนใจในเรื่องความสัมพันธ์กับสาเหตุของอาการปวดหลัง มีการศึกษากล้ามเนื้อลำตัวในด้านความยืดหยุ่น (flexibility) ความทนทาน (endurance) และความแข็งแรง (strength) ที่เกี่ยวข้องกับอาการปวดหลัง โดยเฉพาะด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว หัวข้อที่ได้รับความสนใจคือ ความสัมพันธ์ของความไม่สมดุลของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวกับอาการปวดหลัง (Ganzit และคณะ, 1998; Iwai และคณะ, 2004; Kim และคณะ, 2005; Merati และคณะ, 2004)

การศึกษาที่เกี่ยวกับความสมดุลของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว จะใช้อัตราส่วน (ratio) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง เป็นค่าในการประเมินความสมดุลของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้มาจากการวัดแบบ isokinetic เพื่อหาค่าการออกแรงสูงสุด (peak torque) ของกล้ามเนื้อหน้าท้องในขณะก้มลำตัวและกล้ามเนื้อหลังในขณะแอ่นลำตัว แล้วนำค่าที่ได้มาคำนวณหาอัตราส่วนความแข็งแรงของการก้มตัวต่อการแอ่นหลัง ซึ่งเป็นตัวแปรในทางสถิติที่ดีในการวัดความสมดุลของกล้ามเนื้อลำตัว (Kim และคณะ, 2005) การศึกษาส่วนมากพบว่า อัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องต่อกล้ามเนื้อหลังในกลุ่มที่มีอาการปวดหลังมีค่าแตกต่างจากกลุ่มที่มีสุขภาพดีหรือกลุ่มที่ไม่มีอาการปวดหลัง โดยมีการศึกษาพบว่า อัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องต่อกล้ามเนื้อหลังมีค่าลดลงในกลุ่มผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีอาการปวดหลัง (Thorstensson และ Arvidson, 1982; Thorstensson และ Nilsson, 1982) ซึ่งขัดแย้งกับบางการศึกษาที่พบว่า อัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องต่อกล้ามเนื้อหลังในกลุ่มที่มีการปวดหลังมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีอาการปวดหลัง (Cohen และ Rainville, 2002; Merati, 2004) ทำให้ไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่าอัตราส่วนเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรจึงเป็นสาเหตุหรือปัจจัยเสี่ยงของการปวดหลัง

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบ Isokinetic ในนักกีฬา

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบ isokinetic เป็นการทดสอบที่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อด้วยความเร็วคงที่ตลอดช่วงการเคลื่อนไหวโดยมีแรงต้านทานที่ปรับเปลี่ยนตามความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Thistle และคณะ, 1967) การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวส่วนใหญ่ใช้ในนักกีฬา เนื่องจากกล้ามเนื้อลำตัวมีความสำคัญในเรื่องความสมดุล ความมั่นคง และการควบคุมการเคลื่อนไหวขณะเล่นกีฬา

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวสามารถวัดได้ทั้งในท่านั่งและท่ายืน ทั้งนี้ขึ้นกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ ความเร็วที่ใช้ในการทดสอบมีความหลากหลายมีการศึกษาตั้งแต่ 30, 60, 120, 150 จนถึง 180 องศาต่อวินาที แต่ส่วนมากไม่ใช้ความเร็ว 30 และ180 องศาต่อวินาที เนื่องจากเป็นความเร็วที่ช้าเกินไปและเร็วเกินไปในการเคลื่อนไหวของนักกีฬา (Flory และคณะ, 1993) ก่อนทดสอบต้องทำการอบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อหลัง ประมาณ 5-10 นาที (Flory และคณะ, 1993) และมีหลายการศึกษาแนะนำให้ทำการอบอุ่นร่างกายโดยทำเหมือนการทดสอบจริงโดยออกแรงต่ำกว่าสูงสุด (Smidt และคณะ, 1983; Langrana และคณะ, 1984; Delitto และคณะ, 1991; Jerome และคณะ, 1991) ส่วนระยะเวลาในการพัก มีการศึกษาพบว่าระยะเวลาพักในแต่ละความเร็วเชิงมุมที่เหมาะสมเพียงพอที่จะวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคือ 3 นาที (Ariki และคณะ, 1985)

การศึกษาความสัมพันธ์เกี่ยวกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวกับอาการปวดหลัง

การศึกษาความสัมพันธ์เกี่ยวกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวกับอาการปวดหลังโดยวัด isokinetic เพื่อหาค่าการออกแรงสูงสุด (peak torque), ค่าเฉลี่ยการออกแรง (average torque), งาน (work) และกำลัง (power) ในขณะที่ทำการก้มตัวและแอ่นหลัง (Frory และคณะ, 1993; Perrin, 1993) ค่าเหล่านี้บ่งชี้ถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อหลัง อัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวหาได้จากการนำเอาค่าการออกแรงสูงสุดในขณะก้มลำตัวและแอ่นลำตัวมาหาอัตราส่วนกัน

Smidt และคณะ (1983) ศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวในกลุ่มคนที่ไม่มีอาการปวดหลัง 24 คนและผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลัง 18 คน ทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวด้วยเครื่อง Iowa Trunk Dynamometer ผลการศึกษาพบว่า ค่าการออกแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อหลังในผู้ชายสูงกว่าผู้หญิง 39-57% และในคนที่ไม่มีอาการปวดหลังสูง

กว่าคนที่มีอาการปวดหลัง 48-82% แสดงให้เห็นว่า ผู้ที่มีอาการปวดหลังมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวน้อยกว่าคนที่ไม่มีอาการปวดหลัง

Thorstensson และ Nilsson (1982) ศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวในกลุ่มผู้ชายที่มีสุขภาพดี (ไม่มีอาการปวดหลัง) จำนวน 8 คน อายุระหว่าง 18 - 31 ปี วัดความแข็งแรงด้วยเครื่อง dynamometer (Cybex II, Lumex Inc, New York) ในท่านอนตะแคง ที่ความเร็วเชิงมุม 15 และ 30 องศาต่อวินาที พบว่า ค่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว ที่ความเร็วเชิงมุม 15 องศาต่อวินาที เท่ากับ 0.62 และที่ความเร็วเชิงมุม 30 องศาต่อวินาที เท่ากับ 0.63

Thorstensson และ Arvidson (1982) ศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวในวัยรุ่นชาย 15 คน เป็นผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลัง 8 คน และกลุ่มควบคุมที่ไม่มีอาการปวดหลัง 7 คน ทำการวัดด้วยเครื่อง Cybex II Isokinetic dynamometer (Lumex Inc. N.Y.) ในท่านอนตะแคง ที่ความเร็วเชิงมุม 15 และ 30 องศาต่อวินาที ผลที่ได้คือ ค่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวที่ความเร็วเชิงมุม 15 องศาต่อวินาที ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังและผู้ที่ไม่มีอาการปวดหลังเท่ากับ 0.45 และ 0.64 ตามลำดับ ที่ความเร็วเชิงมุม 30 องศาต่อวินาที มีค่าเท่า 0.5 และ 0.69 ตามลำดับ และพบว่าความแข็งของกล้ามเนื้อหน้าท้องในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังมีค่าน้อยกว่าผู้ที่ไม่มีอาการปวดหลัง จากการศึกษานี้พบว่าค่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังและผู้ที่ไม่มีอาการปวดหลังมีค่าแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าผู้ที่มีอาการปวดหลังมีการเสียสมดุลของความแข็งแรงระหว่างกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อหลัง เนื่องจากกล้ามหน้าท้องเนื้อไม่แข็งแรง ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาของ Cohen และ Rainville (2002) กับ Merati และคณะ (2004) แต่ในการศึกษานี้ยังมีจุดอ่อนในการเลือกความเร็วเชิงมุมโดย Thorstensson และ Nilsson (1982) กล่าวว่าความเร็วเชิงมุมที่ 15 และ 30 องศาต่อวินาที ยังเร็วไม่พอที่ทำให้กล้ามเนื้อทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (functional performance) การเลือกวัดความเร็วเชิงมุมที่เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาจึงเป็นสิ่งสำคัญโดยเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬา โดยทั่วไปใช้ความเร็วเชิงมุม 60, 90, 120,150 หรือ 180 องศาต่อวินาที (Frory และคณะ, 1993; Perrin, 1993)

Merati และคณะ (2004) ได้ศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวในเด็ก พบว่าค่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องต่อกล้ามเนื้อหลัง ที่ความเร็วเชิงมุม 90 องศาต่อวินาที มีค่ามากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเด็กผู้ชายที่มีอาการปวดหลังเทียบกับเด็กผู้ชายที่ไม่มีอาการปวดหลัง ค่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวที่เพิ่มขึ้น แสดงว่ากล้ามเนื้อกลุ่มแอ่นหลังมีความแข็งแรงลดลง ซึ่งสอดคล้องกับ Choen และ Rainville (2002) ที่พบว่าผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังลดลงมากกว่ากล้ามเนื้อหน้าท้อง

อัตราส่วนในคนปกติมีค่า 0.67 ถึง 0.83 ส่วนคนที่มีอาการปวดหลังค่านี้จะมากกว่า 1.0 เนื่องจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมีค่าลดลง แต่ขัดแย้งกับการศึกษาของ McGregor และคณะ (2002) ที่ศึกษาเกี่ยวกับกล้ามเนื้อลำตัวของนักกีฬาพายเรือระดับเลิศ (elite oarsmen) ที่มีและไม่มีอาการปวดหลังด้วยการทำ MRI ในลักษณะ cross sectional area ของกล้ามเนื้อหลัง พบว่ากล้ามเนื้อหลังของกลุ่มที่มีอาการปวดหลังมี cross sectional area ใหญ่กว่ากลุ่มไม่มีอาการปวดหลัง การศึกษานี้สรุปว่า การปวดหลังของนักกีฬาพายเรือไม่ได้เกิดจากผลของการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อหลัง แต่อาการปวดหลังอาจมีความสัมพันธ์กับความไม่สมดุลของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว

Ganzit และคณะ (1998) ศึกษาค่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว ก่อนและหลังให้โปรแกรมออกกำลังกายในนักกีฬาที่เคยมีอาการปวดหลัง โดยแบ่งเป็นนักกีฬาเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม A ได้รับ postural exercises เป็นเวลา 3 เดือน ความถี่ 2 - 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และกลุ่ม B ได้รับ Resistance exercises โดยใช้ weight lifting machines ใช้เวลาออกกำลังกายเท่ากัน ผลที่ได้คือ ในกลุ่ม A ค่าการออกแรงสูงสุดเพิ่มขึ้นทั้งกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อหลัง แต่ค่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวลดลงเล็กน้อย (ก่อนและหลังการออกกำลังกายมีค่าเท่ากับ 0.66 ± 0.18 และ 0.64 ± 0.20 ตามลำดับ) ในขณะที่กลุ่ม B ค่าการออกแรงสูงสุดเพิ่มขึ้น 44.1% ในกล้ามเนื้อหลัง และอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ก่อนและหลังการออกกำลังกายมีค่าเท่ากับ 0.78 ± 0.24 และ 0.67 ± 0.22 ตามลำดับ) การศึกษาของ Ganzit และคณะ (1998) สรุปได้ว่า ถ้าสาเหตุของอาการปวดหลังเกิดจากความไม่สมดุลกันของความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัว การออกกำลังกายแบบ postural exercises จะไม่สามารถแก้ปัญหาอาการปวดหลังเพราะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวได้

มีการศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวกับลักษณะโครงสร้างร่างกายที่เกี่ยวข้องกับอาการปวดหลัง โดย Kim และคณะ (2005) ศึกษาความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวกับ lumbar lordosis และ sacral angle ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลัง 31 คน พบว่า lumbar lordosis มีความสัมพันธ์ในระดับปานกลางกับอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว Kim และคณะ (2005) แนะนำว่า ความไม่สมดุลของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวเป็นสาเหตุของการเกิด lordosis ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงอย่างหนึ่งของอาการปวดหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวยังมีความสัมพันธ์กับระดับของอาการปวดหลังด้วย

จากศึกษาที่กล่าวข้างต้นพบอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวในกลุ่มผู้ที่มีอาการปวดหลังมีค่าแตกต่างจากกลุ่มผู้ที่ไม่มีอาการปวดหลัง แต่ข้อมูลที่ได้ก็ยังมีความขัดแย้งกันอยู่เพราะแต่ละการศึกษามีความแตกต่างกัน ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบได้ชัดเจน และส่วน

ใหญ่ทำการศึกษาในประชากรทั่วไป ทำให้นำไปประยุกต์ใช้กับนักกีฬาไม่ได้ เพราะนักกีฬามีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่แตกต่างจากประชากรทั่วไป และยังไม่มีการศึกษาว่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวในนักกีฬาที่มีอาการปวดหลังมีความแตกต่างกับนักกีฬาที่ไม่มีอาการปวดหลังหรือไม่ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาอัตราส่วนของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวในนักกีฬาระดับทีมชาติไทยที่มีอาการปวดหลังเปรียบเทียบกับนักกีฬาระดับทีมชาติไทยที่ไม่มีอาการปวดหลัง