

Review article

Exercise for scoliosis

Runchida Phimarn*

Abstract

Scoliosis is defined as an abnormal lateral curvature of spine which has a Cobb angle ≥ 10 degrees with vertebral rotation. Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) affects 2 - 3% of the general populations in children of 10 - 16 years old and most common in females with approximately 80 - 85% of the cases of idiopathic scoliosis. Mild scoliosis does not typically cause problems. If severe scoliosis is untreated, it may lead to life of pain, low self-esteem, respiratory and neurological complications and disability including the decrease of quality of life. Observation and early treatment will prevent progression of spinal deformity and other complications.

AIS exercise based approaches are effective in mild to moderate scoliosis and skeletal maturity. Generally, the principles of exercises for scoliosis patients are core stabilization exercise, stretching muscles on concave side, strengthening the muscles on convex side and along with postural correction exercise. Aerobic exercise is also suggested to improve lung capacity and enhance cardiopulmonary endurance. This article provides a general guideline for therapeutic exercise. Therefore, scoliosis patients are strongly recommended to have spinal examination from physicians and physical therapists in order to receive an appropriate and individualized exercise program.

Keywords: Scoliosis, core stabilization exercise, stretching exercise, strengthening exercise, aerobic exercise.

*Correspondence to: Runchida Phimarn, Department of Rehabilitation Medicine King Chulalongkorn Memorial Hospital, Thai Red Cross Society, Bangkok 10330, Thailand.

Received: March 13, 2018

Revised: May 20, 2018

Accepted: July 15, 2018

บทฟื้นฟูวิชาการ

การออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยกระดูกสันหลังคด

รัชชิตา ภิมาล

บทคัดย่อ

โรคกระดูกสันหลังคด หมายถึง การเอียงของกระดูกสันหลังไปด้านข้างร่วมกับการหมุนตัวของกระดูกสันหลัง โดยมีมุมการคดของกระดูกสันหลัง วัดโดยวิธีของ Cobb มากกว่าหรือเท่ากับ 10 องศาขึ้นไป สามารถพบได้ร้อยละ 2 - 3 ของประชากรทั่วไป ส่วนใหญ่พบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย อายุประมาณ 10 - 16 ปี ร้อยละ 80 - 85 ของกระดูกสันหลังคดมักเป็นแบบไม่ทราบสาเหตุ (idiopathic scoliosis) ผู้ป่วยที่มีมุมการคดของกระดูกสันหลังไม่มากมักจะไม่มีพบอาการผิดปกติ หากมีขนาดมุมคดของกระดูกสันหลังที่มาก และไม่ได้ได้รับการรักษาอาจส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการปวด ขาดความมั่นใจ และอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนจากระบบหายใจ ระบบประสาท รวมถึงทำให้คุณภาพชีวิตลดลงได้ ดังนั้นการเฝ้าระวังและให้การรักษาดังแต่เริ่มพบความผิดปกติจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้นได้

การออกกำลังกายในผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดชนิดไม่ทราบสาเหตุ ได้ผลดีในผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดไม่รุนแรงและกระดูกสันหลังมีการเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว หลักการออกกำลังกายในผู้ป่วยกระดูกสันหลังคด ได้แก่ การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้านโค้งนูน การยืดกล้ามเนื้อด้านโค้งเว้า ร่วมกับการยืดกระดูกสันหลังให้อยู่ในแนวตรง และการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยการออกกำลังกายแบบแอโรบิก อย่างไรก็ตามการออกกำลังกายในผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดในบทความนี้เป็นเพียงแนวทางในการออกกำลังกายทั่วไป ดังนั้นผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดควรได้รับการตรวจและเรียนรู้โปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับตนเองจากแพทย์หรือนักกายภาพบำบัด เพื่อสามารถนำไปปฏิบัติได้

คำสำคัญ: โรคกระดูกสันหลังคด, การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว, การออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อ, การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง, การออกกำลังกายแบบแอโรบิก.

โรคกระดูกสันหลังคด (scoliosis) หมายถึง การเอียงตัวของกระดูกสันหลังไปทางด้านข้างร่วมกับการหมุนตัวของกระดูกสันหลัง⁽¹⁻³⁾ โดยที่มีมุมกระดูกสันหลังคด (curve magnitude) โดยวิธีการวัดแบบ Cobb (Cobb angle) มากกว่าหรือเท่ากับ 10 องศาขึ้นไป การเกิดโรคกระดูกสันหลังคด อาจเกิดได้ที่หลังส่วนบน (thoracic spine) และหลังส่วนล่าง (lumbar spine) แต่พบน้อยที่กระดูกสันหลังส่วนคอ (cervical spine)^(1,4) ลักษณะของกระดูกสันหลังคดส่วนใหญ่เป็นแบบ single curve (C-shaped) หรือ double curve (S-shaped)⁽⁵⁾

ร้อยละ 80 - 85 ของโรคกระดูกสันหลังคดเป็นชนิดไม่ทราบสาเหตุ (idiopathic scoliosis)⁽⁶⁻⁸⁾ โดยพบว่า อาจมีสาเหตุจากพันธุกรรม ฮอร์โมนหรือสิ่งแวดล้อม⁽⁶⁾ สามารถพบได้ร้อยละ 2 - 3 ของประชากรทั่วไป⁽⁹⁻¹²⁾ พบมากในช่วงอายุ 10 - 16 ปี ซึ่งเป็นช่วงที่มีการเจริญเติบโตของกระดูกอย่างรวดเร็ว^(1-2,5-6) และพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย⁽⁹⁻¹⁰⁾ เมื่อมุมคดมากขึ้นจะพบอัตราส่วนหญิงต่อชายเพิ่มขึ้น โดยพบอัตราส่วน 1.3: 1 เมื่อมุม Cobb 10 - 20 องศา อัตราส่วนเพิ่มขึ้น 5.4: 1 เมื่อมุม Cobb 20 - 30 องศา และพบอัตราส่วน 7:1 เมื่อมุม Cobb มากกว่า 30 องศา⁽¹³⁻¹⁴⁾

ผู้ป่วยที่มีมุมการคดของกระดูกสันหลังไม่มาก มักจะไม่พบอาการผิดปกติ แต่ถ้ามุมคดของกระดูกสันหลังมาก หากไม่ได้รับการรักษา อาจทำให้ผู้ป่วยมีอาการปวด ขาดความมั่นใจ และอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนจากระบบหายใจ ระบบประสาท รวมถึงทำให้คุณภาพชีวิตลดลงได้⁽¹⁵⁻¹⁷⁾ ดังนั้นการเฝ้าระวังและให้การรักษาดังแต่เริ่มพบความผิดปกติจะช่วยป้องกันไม่ให้กระดูกสันหลังคดเพิ่มมากขึ้น และช่วยป้องกันภาวะแทรกซ้อน⁽¹⁸⁾ จากระบบหายใจและระบบประสาทได้ รวมถึงการปรับปรุงคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยให้ดีขึ้นได้^(16,19) การรักษาผู้ที่มีกระดูกสันหลังคดมีหลายวิธี เช่น การออกกำลังกาย (exercise) ใส่เสื้อเกราะ (bracing) รวมถึงการผ่าตัด (surgery)^(17,20-23)

บทความนี้กล่าวถึง การจำแนกชนิด ชีวกลศาสตร์ ลักษณะอาการทางคลินิก การตรวจร่างกาย การรักษา

และการออกกำลังกายในผู้ป่วยกระดูกสันหลังคด ซึ่งแนวทางการออกกำลังกายในบทความนี้เป็นหลักการออกกำลังกายทั่วไป อย่างไรก็ตามผู้ที่มีโรคกระดูกสันหลังคดควรปรึกษาแพทย์หรือนักกายภาพบำบัด เพื่อได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับตนเองต่อไป

การจำแนกชนิดของกระดูกสันหลังคด (Classification of scoliosis)

1. แบ่งกระดูกสันหลังคดตามอายุ ได้เป็น 3 กลุ่มตามอายุที่เริ่มพบ คือ^(6,24-25) ในวัยแรกเกิดถึง 3 ปี (Infantile Idiopathic Scoliosis) วัยเด็ก 4 - 10 ปี (Juvenile Idiopathic Scoliosis) และวัยรุ่น 10 - 15 ปี (Adolescent Idiopathic Scoliosis)

1.1 Infantile Idiopathic Scoliosis (IIS) แรกเกิด - 3 ปี^(4,7-8,24) บริเวณกระดูกสันหลังคดที่พบได้บ่อยที่สุดคือส่วนอก ส่วนใหญ่พบในผู้ชาย ร้อยละ 75 - 90 มักจะมีลักษณะ left thoracic curve กระดูกสันหลังคดชนิดนี้สามารถทำให้เกิดการสูญเสียการเจริญเติบโตของปอดและทรวงอกได้ และยังส่งผลให้เกิดการสูญเสียสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและปอด ก่อให้เกิดโรคปอดไม่ขยายตัว (restrictive lung disease) และเกิดโรคหัวใจ ปอด (cardiopulmonary) ได้

1.2 Juvenile Idiopathic Scoliosis (JIS) 4 - 9 ปี^(4,24,26-28) พบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ส่วนใหญ่เป็นแบบ right thoracic curve และแบบ double major curve อุบัติการณ์เกิดความผิดปกติของแกนประสาทส่วนกลาง พบได้ร้อยละ 20 - 25 ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องได้รับการตรวจด้วย Magnetic resonance imaging (MRI) มุมคดมีโอกาสมากขึ้นในกรณีต่อไปนี้ คือ ได้รับการวินิจฉัยเมื่ออายุน้อยกว่า 6 ปี หรือ มุมคดมากกว่า 30 องศา เมื่อเทียบมุมคดกับ Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) จะพบว่ากระดูกสันหลังคดชนิดนี้จะมีมุมคดที่เพิ่มมากขึ้น และมีความเสี่ยงต่อปัญหาทางระบบหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงการผิดรูปของลำตัวมากกว่าแบบ AIS

1.3 Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS)

10 - 15 ปี⁽²⁴⁾ พบได้บ่อยที่สุด โดยพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ส่วนใหญ่เป็นแบบ right thoracic curve แต่ถ้าเป็น left thoracic curve เป็นข้อบ่งชี้ในการทำ MRI เนื่องจากมีโอกาสพบความผิดปกติร่วมด้วย การซักประวัติควรถามเกี่ยวกับประจำเดือนครั้งแรก การพัฒนาการประวัติกระดูกสันหลังคดในครอบครัว และสิ่งที่ชี้ทำนายว่ามุกคดจะมากขึ้น คือ อายุน้อย มีขนาดมุกคดที่มาก และกระดูกอยู่ในช่วงที่มีการเจริญเติบโต

2. แบ่งกระดูกสันหลังคดตามพยาธิสภาพ⁽⁴⁾

เช่น โรคกระดูกสันหลังคดแต่กำเนิด (Congenital scoliosis) เป็นกระดูกสันหลังคดที่เกิดจากกระบวนการสร้างกระดูกสันหลังล้มเหลว (failure of formation) หรือกระบวนการแยกตัวของกระดูกสันหลังล้มเหลว (failure of segmentation) ทำให้ปล้องกระดูกสันหลังเป็นรูปลิ้ม (wedge vertebra) ปล้องกระดูกสันหลังมีเพียงครึ่งเดียว (hemivertebra) หรือการมีแท่งกระดูก (bony bars) ขวางอยู่ระหว่างปล้องกระดูกสันหลัง ผู้ป่วยโรคกระดูกสันหลังคดชนิดนี้สามารถเกิดร่วมกับความพิการอื่นๆ ทางร่างกายได้ถึงร้อยละ 61 เช่น เกิดร่วมกับโรคหัวใจผิดปกติแต่กำเนิด (congenital heart disease), แขนขาผิดปกติ เช่น (hip dysplasia, limb hypoplasia), รูทวารปิด (anal atresia), การสูญเสียการได้ยิน (hearing deficits), ใบหน้าไม่สมมาตร (facial asymmetry) และผู้ป่วยโรคกระดูกสันหลังคดแต่กำเนิดควรมีข้อบ่งชี้ต้องทำการตรวจด้วย MRI ทุกราย เพราะว่าผู้ป่วยร้อยละ 20 ถึง 40 อาจมีแกนประสาทผิดปกติ

3. แบ่งกระดูกสันหลังคดจากกลุ่มอาการของโรค⁽²⁹⁾ ได้แก่กระดูกสันหลังคดจากโรคทางระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (neuromuscular scoliosis) เช่น โรคสมองพิการ (cerebral palsy) และโรคกล้ามเนื้ออ่อน (muscular dystrophy) เป็นต้น นอกจากความผิดปกติของกระดูกสันหลังที่เกิดขึ้นอาจทำให้เกิดความไม่สมดุลของกล้ามเนื้อ หรือความตึงตัวของกล้ามเนื้อที่ผิดปกติ ปัจจัยเสี่ยงของการเพิ่มขึ้นของกระดูกสันหลังคด มัก

เกี่ยวข้องกับความรุนแรงของความไม่สมดุลของกล้ามเนื้อ ความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ตลอดช่วงการเจริญเติบโตของเด็ก

4. แบ่งกระดูกสันหลังคดตามการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง (structural scoliosis) และยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง (non structural scoliosis)^(24,30 - 33)

กระดูกสันหลังคดแบบมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง (structural scoliosis) เป็นโรคกระดูกสันหลังคดที่เกิดจากการมีความผิดปกติจากพยาธิสภาพของกระดูกสันหลังเอง เช่น congenital scoliosis, idiopathic scoliosis, neuromuscular scoliosis เป็นต้น และอาจเกิดจากการขาดสมดุลของแรงดึงของกล้ามเนื้อที่อยู่รอบ ๆ กระดูกสันหลัง ทำให้เกิดหลังคดและมีการเปลี่ยนแปลงต่อไปจนกระดูกสันหลังคดอย่างถาวร

กระดูกสันหลังคดแบบไม่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง (non structural scoliosis) คือโรคกระดูกสันหลังคดที่เกิดขึ้นอย่างไม่ถาวร ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกระดูกและกล้ามเนื้อ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องมาจากการกลไกการทรงท่าและท่าทางที่ผิดปกติจนเป็นนิสัย หรือเกิดจากการขาดพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นภายนอกกระดูกสันหลัง เช่น ขาดเส้นยาวไม่เท่ากัน หรือผู้ที่มีอาการปวดหลังจากหมอนรองกระดูกเคลื่อน (herniated nucleus pulposus) ซึ่งเรียกว่า sciatic scoliosis กระดูกสันหลังคดชนิดนี้ เมื่อแก้ไขสาเหตุจะสามารถแก้ไขความคดให้หายเป็นปกติได้ แต่อย่างไรก็ตามหากไม่ได้รับการแก้ไขเป็นระยะเวลานาน อาจทำให้เกิดกระดูกสันหลังคดอย่างถาวรได้

5. แบ่งกระดูกสันหลังคดตามลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์^(4, 6) โดยระบุตำแหน่งที่มีกระดูกและแนวของการคดที่เกิดขึ้น การเรียกว่ากระดูกคดด้านซ้ายหรือขวาให้เรียกตามแนวโค้งนูน (convex) ของกระดูกสันหลังระดับนั้น เช่น กระดูกสันหลังส่วนอกคดไปด้านซ้าย (left thoracic scoliosis) แสดงว่ามีกระดูกสันหลังส่วนอกทางด้านซ้ายนูนสูงกว่าด้านขวา นอกจากนั้นยังแบ่งตามบริเวณที่เกิดกระดูกสันหลังคดได้คือบริเวณกระดูกสันหลังส่วนคอจาก C2 ถึง C6 เรียก cervical บริเวณรอยต่อ

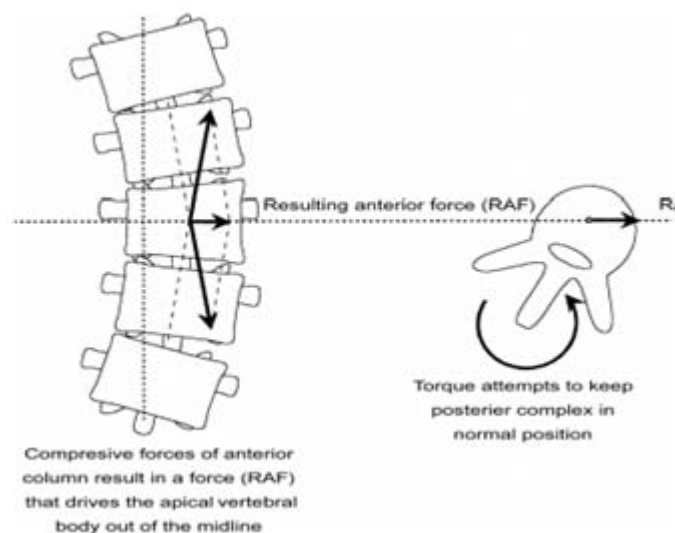
กระดูกสันหลังส่วนคอและอก จาก C7 ถึง T1 เรียก cervicothoracic บริเวณกระดูกสันหลังส่วนอกจาก T2 ถึง T11หรือT12 เรียก thoracic บริเวณรอยต่อกระดูกสันหลังส่วนอกและเอวจาก T12ถึง L1 เรียก thoracolumbar บริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอวจาก L1,L2 ถึง L4 เรียก lumbar

ชีวกลศาสตร์ของกระดูกสันหลังคด (Biomechanics of scoliosis)^(33 - 36)

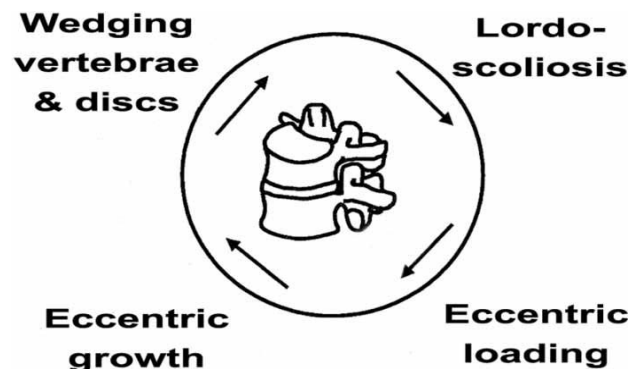
กระดูกสันหลังคดคือการเอียงของกระดูกสันหลังไปด้านข้างจากแนวกลาง ซึ่งเป็นความผิดปกติที่เกิดขึ้นเกิดระหว่างหรือภายในกระดูกสันหลังแต่ละชั้น ส่งผลให้ความโค้งของกระดูกสันหลังเพิ่มขึ้นในแนวระนาบหน้าหลัง เมื่อแนวกลางของกระดูกสันหลังเบี่ยงเบนไปด้านข้างร่วมกับการหมุนตัวของกระดูกสันหลัง ทำให้แนวการรับแรงของกระดูกสันหลังเปลี่ยนไป เมื่อมีแรงกดมาที่กระดูกสันหลัง

ที่เอียง (แรงจากน้ำหนักตัวและแรงโน้มถ่วงของโลก) พบว่าแรงที่กดลงมาที่กระดูกสันหลังชั้นนั้นจะถูกแตกแรงออกและทำให้เกิดแรงที่ดันกระดูกไปด้านหน้า (resulting anterior force: RAF) ส่งผลให้ตัวของกระดูกสันหลัง (body of spine) เกิดการหมุนไปตามแรง และด้านหลังของกระดูกสันหลัง (spinous process) จะหมุนไปด้านตรงกันข้ามทำให้ปล้องกระดูกสันหลัง (body of spine) จะหมุนไปด้านโค้งนูน และด้านหลังของกระดูกสันหลัง (spinous process) จะหมุนไปด้านโค้งเว้า (รูปที่ 1)

เนื่องจากกระดูกสันหลังต้องรับแรงที่เกิดขึ้นจากน้ำหนักตัวและแรงโน้มถ่วงของโลกในขณะที่กระดูกสันหลังและหมอนรองกระดูกสันหลังมีการเจริญเติบโต หากกระดูกสันหลังไม่อยู่ในแนวตรงจะทำให้เกิดแรงเฉือน (shear force) เพิ่มมากขึ้น ทำให้กระดูกสันหลังมีแนวโน้มที่จะมีการผิดรูปและมีมุมคดเพิ่มขึ้นตามอายุ (รูปที่ 2)



รูปที่ 1. แนวแรงที่กดลงบนกระดูกสันหลัง ในผู้ที่มีกระดูกสันหลังคดไปด้านซ้าย⁽³⁵⁾



รูปที่ 2. วงจรการเกิดกระดูกสันหลังคดที่เพิ่มขึ้น (progression of idiopathic scoliosis)⁽³⁵⁾

กระดูกสันหลังคดเกิดขึ้นบริเวณกระดูกสันหลังส่วนอก มักมีการหมุนของกระดูกสันหลังร่วมด้วย โดยจะหมุนปล้องกระดูกสันหลัง (body of spine) ไปทางด้านโค้งนูนซึ่งทำให้เกิดการบิดรูปของกระดูกซี่โครงที่ยึดติดอยู่ด้วย มีการโป่งนูนของกระดูกซี่โครงไปด้านหลัง ทำให้เกิดการบิดรูปของทรวงอก ส่วนที่โป่งนูนออกไปทางด้านหลังเรียกว่า rib hump หรือ razor back ในผู้หญิงอาจพบว่าทำให้การเจริญเติบโตของเต้านมผิดปกติไปด้วย ถ้าให้ผู้ป่วยก้มตัวไปด้านหน้า ผู้ตรวจมองผ่านจากทางด้านหลังของผู้ป่วยจะเห็น rib hump ได้ชัดเจนขึ้น⁽³³⁾

ในผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดนอกจากทำให้กระดูกมีการเปลี่ยนแปลงแล้ว ยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงกล้ามเนื้ออีกด้วย กล้ามเนื้อที่อยู่ด้านโค้งเว้า (concave side) จะหดตัวทำให้กล้ามเนื้อขาดความยืดหยุ่น ส่วนกล้ามเนื้อที่อยู่ด้านโค้งนูน (convex side) จะถูกยืดออกทำให้กล้ามเนื้ออ่อนแรงได้⁽³⁷⁾

ลักษณะอาการทางคลินิก⁽²⁴⁾

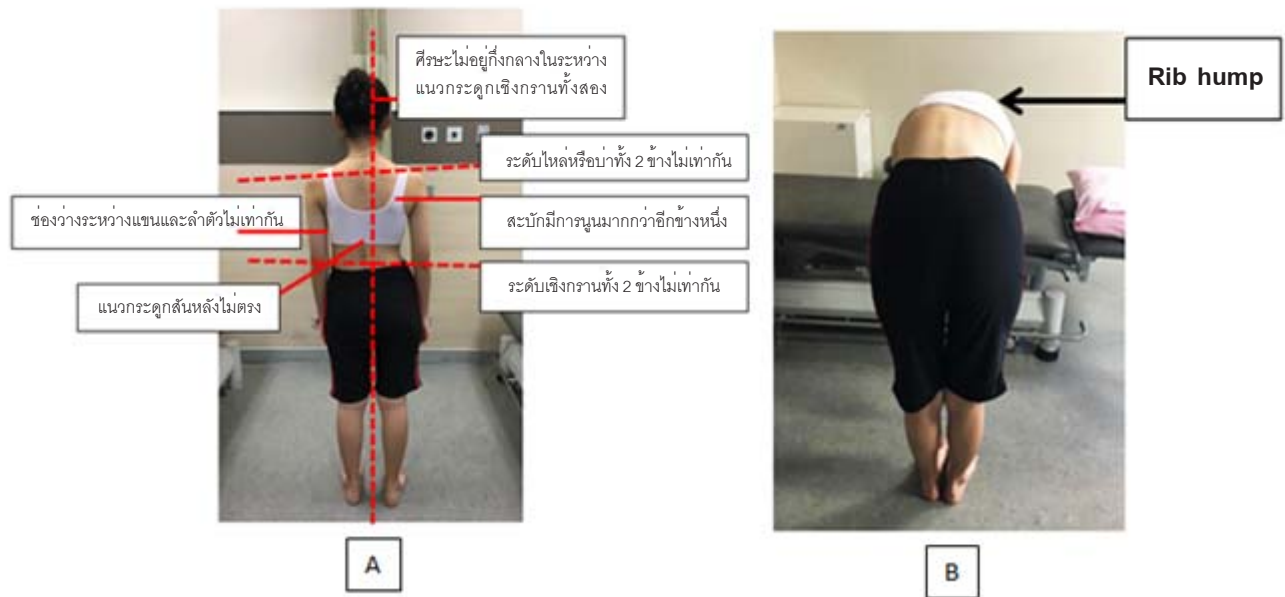
1. **ภาวะผิดรูป (deformity)** เป็นอาการหลักที่ทำให้ผู้ป่วยมาพบแพทย์ ถ้าเป็นมากจะทำให้เสียสมดุลของลำตัว (trunk imbalance) ในกรณีที่มีการตรวจคัดกรอง (school scoliosis screening program) ซึ่งมาพบแพทย์ในขณะที่ยังมีอาการไม่มากนัก

2. **ปวด (pain)** เป็นอาการที่พบไม่บ่อย ในกรณีที่มาพบแพทย์ด้วยอาการปวดควรคิดถึงสาเหตุอื่น เช่น neural tumours และอาจจำเป็นต้องส่งตรวจ MRI เพิ่มเติม

การตรวจร่างกายเพื่อดูความผิดปกติของแนวกระดูกสันหลัง

1. **การสังเกต (observation)** เริ่มจากการดูลักษณะทั่วไป แนวคดของหลังอยู่ด้านซ้ายหรือขวา ระดับความสูงของไหล่ทั้ง 2 ข้าง ระดับเชิงกราน 2 ข้าง เท่ากันหรือไม่ แนวของกระดูกสันหลังจากปุ่มนูนที่คอ (prominent spinous process ของ C7) และรอกนอยู่แนวตั้งตรงกันหรือไม่ (รูปที่ 3A)^(24, 26)

2. **ทำการทดสอบ (Adams forward bending test)** โดยให้ผู้ป่วยยืนตรง แล้วก้มตัวไปด้านหน้าให้หลังขนานกับพื้น โดยให้ผู้ตรวจอยู่ด้านหลังแล้วสังเกตลักษณะของหลัง จะเห็น rib hump นูนขึ้นมาด้านโค้งนูน (รูปที่ 3B) จากนั้นให้ผู้ป่วยเอียงตัวไปด้านซ้ายและขวาเพื่อดูความยืดหยุ่น (flexibility) ถ้ามุ่มคดนั้นยังมีความยืดหยุ่น ผู้ตรวจจะสังเกตเห็นได้ว่ามุ่มคดดังกล่าวสามารถคืนตัวได้หรือสามารถโค้งกลับได้ด้านตรงข้ามได้ หากมุ่มคดดังกล่าวไม่เปลี่ยนแปลงในขณะที่ผู้ป่วยเอียงตัวไปด้านตรงกันข้ามกับมุ่มคดแล้วนั้น แสดงว่ามุ่มคดดังกล่าวมีความแข็ง (rigid) มาก⁽²⁴⁾ ผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดแบบไม่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง (non structural scoliosis) เมื่อทำการทดสอบ (Adams forward bending test) จะพบว่ามุ่มคดของกระดูกสันหลังหายไปและไม่มีส่วนโก่งนูน (rib hump) ส่วนผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดแบบมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง (structural scoliosis) เมื่อทำการทดสอบ (Adams forward bend test) จะพบว่าความคดของกระดูกสันหลังปรากฏอยู่และเห็นส่วนโก่งนูน (rib hump) ชัดเจน⁽³²⁾



รูปที่ 3. (A) อาการผิดปกติของร่างกายเนื่องมาจากกระดูกสันหลังคด (B) การตรวจ Adams forward bend test

การตรวจทางรังสีวิทยา

1. ภาพถ่ายรังสี (Plain X-ray)^(24, 26, 38 - 39)

1.1 Full-length posteroanterior (PA) ของกระดูกสันหลังเพื่อหามุมของความโค้ง (Cobb angle) (รูปที่ 4) วิธีการวัดมุมความโค้งแบบ Cobb คือ ให้วัดที่กระดูกสันหลัง 2 ชิ้น โดยการลากเส้นตรงผ่านขอบด้านบนของกระดูกสันหลังชั้นบน (superior endplate) และลากเส้นตรง

อีกเส้นผ่านขอบล่างของกระดูกสันหลังชั้นล่าง (inferior endplate) จากนั้นลากเส้นตรงอีก 2 เส้น ตั้งฉากกับเส้นตรง 2 เส้นแรก โดยแนวที่เส้นตรงทั้ง 2 เส้นหลังนี้ตัดกันคือ มุมความโค้งของกระดูกสันหลัง (Cobb angle) หากมุมของความโค้งกระดูกสันหลังมากกว่าหรือเท่ากับ 10 องศาแสดงว่าเป็นกระดูกสันหลังคด



รูปที่ 4. กระดูกสันหลังคดที่มีมุมของความโค้ง (Cobb angle) 62 องศา⁽³⁸⁾

1.2 Skeletal maturity ประเมินภาวะการเจริญของโครงกระดูกโดยการตรวจ Risser sign (รูปที่ 5) ซึ่งกระดูกอ่อนเชิงกราน (iliac apophyses) จะเริ่มเชื่อมติดกันหลังจากเข้าสู่วัยรุ่น (puberty) โดยจะเชื่อมจากด้านนอกเข้าหาด้านใน มีความสำคัญคือ การเพิ่มขึ้นของมุมคดจะมากขึ้นในระหว่างที่มีการเจริญเติบโตของกระดูก และมุมคดจะน้อยลงเมื่อกระดูกมีการเชื่อมกันแล้วทั้งหมด แบ่งเป็น 5 ระยะ 0 = ไม่พบ ossification, 1 = 0 - 25%, 2 = 25 - 50%, 3 = 50 - 70%, 4 = 75 - 100%, 5 = เชื่อมกับกระดูกเชิงกรานโดยสมบูรณ์

2. CT และ/หรือ MRI⁽²⁴⁾

มีความจำเป็นถ้าสงสัยว่ามีความผิดปกติของกระดูกสันหลังไขสันหลัง และสงสัยว่ามีการกดทับไขสันหลัง

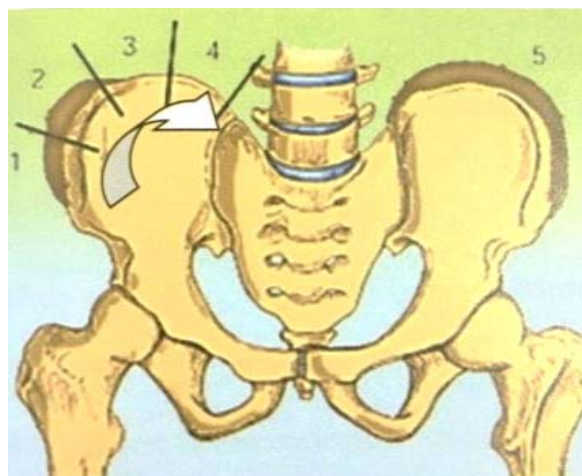
การรักษา^(40 - 42)

ผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดที่มีมุมคดของกระดูกสันหลังน้อยกว่า 25 องศา ควรสังเกตอาการ (observation) ทำการตรวจภาพถ่ายรังสีเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงมุมคดของกระดูกสันหลังและหากกระดูกสันหลังมีการเจริญเติบโตเต็มที่ (Risser sign 4 หรือ 5) มีประจำเดือนมากกว่า 2 ปี ควรรับการรักษา

ทางกายภาพบำบัด หากมุมคดของกระดูกสันหลังระดับปานกลาง วัดแบบ Cobb 25 ถึง 40 - 45 องศาและกระดูกสันหลังยังมีการเจริญเติบโตอยู่ ควรได้รับการรักษาโดยใช้เสื้อเกราะ (brace) ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด (physical therapy) และมุมคดของกระดูกสันหลังระดับรุนแรง วัดแบบ Cobb มากกว่า 45 - 50 องศา ควรพิจารณาการผ่าตัด

1. การออกกำลังกายในผู้ป่วยกระดูกสันหลังคด^(18, 41 - 51)

การออกกำลังกายเป็นส่วนหนึ่งของการรักษาทางกายภาพบำบัด ซึ่งการออกกำลังกายมักได้ผลดีในผู้ป่วยที่มีมุมคดของกระดูกสันหลังน้อยกว่า 25 องศา และมีประจำเดือนแล้วอย่างน้อย 2 ปี และการออกกำลังกายร่วมกับการใช้เสื้อเกราะมักได้ผลดีในผู้ป่วยที่มีมุมคดของกระดูกสันหลัง 25 ถึง 45 องศา ดังนั้นการออกกำลังกายในผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่อ่อนแอทางด้านโค้งนูน และยืดกล้ามเนื้อที่หดรั้งของด้านโค้งเว้า นอกจากนี้ควรมีการออกกำลังกายเพื่อยืดแนวกระดูกสันหลังให้อยู่ในแนวตรง และการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความทนทานของระบบหัวใจ หลอดเลือดและปอด



รูปที่ 5. การประเมิน Risser grade⁽²⁴⁾

2. การรักษาโดยใช้กายอุปกรณ์ดัดสันหลัง (Bracing)⁽⁴⁾

วัตถุประสงค์ของกายอุปกรณ์ดัดสันหลัง เพื่อหยุดการเพิ่มขึ้นของมุมคดของกระดูกสันหลังในระหว่างการเจริญเติบโต ไม่ใช่ใช้เพื่อแก้กระดูกสันหลังคด เริ่มใช้กับกระดูกสันหลังคดในวัยเด็กที่มีมุมคดมากกว่า 20 องศา และในวัยรุ่นสาวที่มีมุมคดมากกว่า 25 องศา และควรใช้กับผู้ป่วยที่กระดูกสันหลังยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ คือมีค่า Risser 0,1 หรือ 2 แนะนำให้สวมกายอุปกรณ์นานวันละ 16 - 23 ชั่วโมง และใช้ติดต่อกันไปจนกระทั่งกระดูกสันหลังเจริญเติบโตเต็มที่หรือมุมคดเพิ่มมากกว่า 45 องศา ซึ่งเป็นมุมที่กายอุปกรณ์ดัดสันหลังใช้ไม่ได้ผลอีกต่อไป

3. การรักษาโดยการผ่าตัด (Surgical treatment)⁽⁴⁾

ข้อบ่งชี้ของการผ่าตัด

1. กระดูกสันหลังคดในวัยทารกหรือวัยเด็กที่มีมุม Cobb มากกว่า 50 - 60 องศา
2. กระดูกสันหลังคดในวัยรุ่น ที่มีมุมคดบริเวณระดับบอกมากกว่า 45 - 50 องศา มุมคดบริเวณระดับเอวมากกว่า 45 องศา หรือลำตัวเสียสมดุลอย่างมาก ร่วมกับมุมคดมากกว่า 40 องศา
3. การทำหน้าที่ของปอดลดลงอย่างต่อเนื่องและมีความผิดปกติของระบบประสาทในผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดแต่กำเนิด

การออกกำลังกายในผู้ป่วยกระดูกสันหลังคด

แนวทางการออกกำลังกายในบทความนี้เป็นแนวทางทั่วไปสำหรับการออกกำลังกายแก่ผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดชนิดไม่ทราบสาเหตุที่มีมุมคดระดับน้อยถึงปานกลาง ดังนั้นผู้ป่วยควรพบแพทย์หรือนักกายภาพบำบัด ก่อนการออกกำลังกายเพื่อให้ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับตนเอง รวมถึงจำนวนครั้ง ความถี่ และการเพิ่มความก้าวหน้าของการออกกำลังกาย หลังจากได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับ

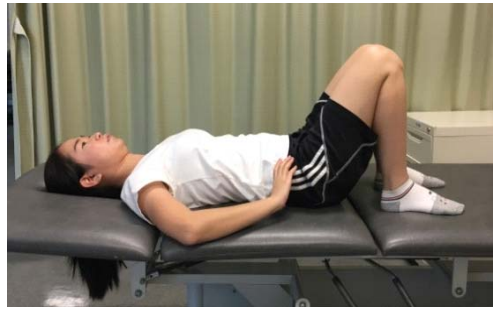
ตนเองแล้ว ผู้ป่วยสามารถนำไปปฏิบัติเองที่บ้าน และกลับไปรับการตรวจประเมินจากแพทย์หรือนักกายภาพบำบัดเป็นระยะ เพื่อประเมินผลการรักษาและปรับเปลี่ยนโปรแกรมการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับอาการที่เปลี่ยนแปลงไป

การออกกำลังกายในผู้ป่วยกระดูกสันหลังคด ประกอบไปด้วยการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่อ่อนแรงแด้านโค้งงอ การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อที่หดรั้งด้านโค้งเว้า นอกจากนี้ควรออกกำลังกายเพื่อยืดแนวกระดูกสันหลังให้อยู่ในแนวตรง รวมถึงการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความทนทานของระบบหัวใจ หลอดเลือดและปอดอีกด้วย

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

Ko KJ. และ Kang SJ.⁽⁴³⁾ ทำการศึกษาในผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดชนิดไม่ทราบสาเหตุที่มีมุม Cobb น้อยกว่า 25 องศา โดยให้ผู้ป่วยออกกำลังกาย 60 นาที โดยแบ่งเป็น 3 ช่วง ช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกาย 10 นาที ช่วงที่ 2 เป็นการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว 40 นาที ช่วงที่ 3 เป็นการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที ความถี่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่ามุม Cobb ของกระดูกสันหลังระดับเอวลดลงและความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกและเหยียดหลังเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยทำออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีดังต่อไปนี้

ท่าที่ 1 pelvic tilt ให้ผู้ป่วยนอนหงายชันเข่า วางนิ้วมือบนปุ่มกระดูกทางด้านหน้าเชิงกราน เกร็งกล้ามเนื้อหน้าท้องและสะโพกโดยการเขมวท้อง ขมิบก้น กดหลังติดพื้น ค้างไว้แล้วปล่อย (รูปที่ 6)

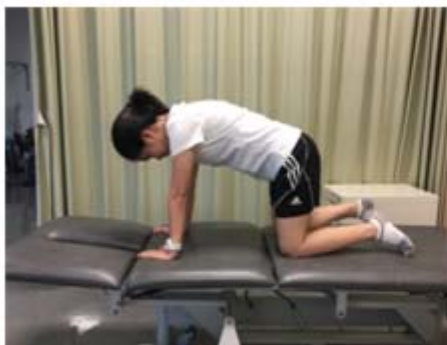


รูปที่ 6. การออกกำลังกายท่า pelvic tilt

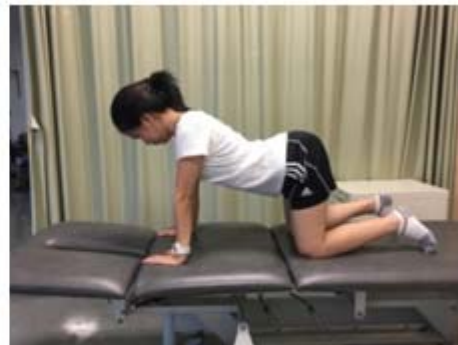
ท่าที่ 2 cat-camel pose (back raises) ให้ผู้ป่วยอยู่ในท่าตั้งคานา เข้มว่ท้องโก่งหลังให้สูงขึ้น (รูปที่ 7A) แล้วแอ่นหลังค้างไว้แล้วปล่อย (รูปที่ 7B)

ท่าที่ 3 basic trunk curl (crunch) ให้ผู้ป่วย

อยู่ในท่านอนหงายชันเข่า มือประสานกันได้ทำทยอย เข้มว่ท้องยกศีรษะขึ้นตรง ๆ จนสะบักพื่นพื้นเกร็งค้างไว้ แล้วปล่อย (รูปที่ 8A) และยกศีรษะเฉียงไปด้านข้าง จนสะบักพื่นพื้นเกร็งค้างไว้แล้วปล่อย (รูปที่ 8B)

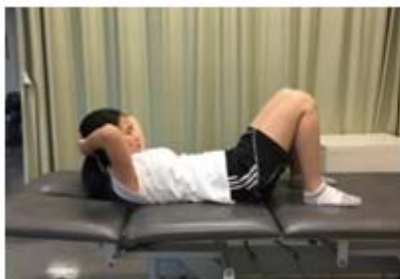


A

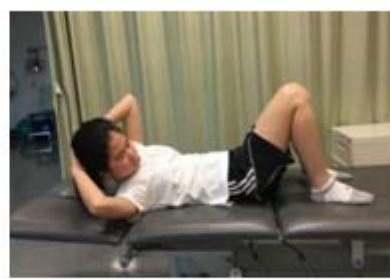


B

รูปที่ 7. (A – B) การออกกำลังกายท่า cat-camel pose (back raises)



A



B

รูปที่ 8. (A – B) การออกกำลังกายท่า basic trunk curl (crunch)

ท่าที่ 4 bridge (with knee extension) ให้ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงายชันเข่าข้างหนึ่ง อีกข้างเหยียดตรง เข้มหัวทอน แล้วยกสะโพกพร้อมขาข้างที่เหยียดขึ้นค้างไว้ แล้วกลับสู่ท่าเดิม (รูปที่ 9A)

ท่าที่ 5 double-leg abdominal press ให้ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงายชันเข่า เข้มหัวทอนยกขาทั้งสองข้างขึ้น ตั้งฉากกับลำตัว 90 องศา มือทั้งสองข้างแตะที่เข่า เกร็งค้างไว้ แล้วกลับสู่ท่าเดิม (รูปที่ 9B)

ท่าที่ 6 supermans ให้ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนคว่ำ แขนและขาทั้งสองข้างวางกับพื้น ออกแรงยกแขนและขา

ทั้งสองข้างให้ลอยพ้นพื้นเกร็งค้างไว้ แล้วกลับสู่ท่าเดิม (รูปที่ 9C)

ท่าที่ 7 arm/leg raises ให้ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนคว่ำ แขนและขาทั้งสองข้างวางกับพื้น ออกแรงยกแขนและขาโดยสลับข้างกันให้แขนและขาลอยพ้นพื้นเกร็งค้างไว้ แล้วกลับสู่ท่าเดิม (รูปที่ 9D)

ท่าที่ 8 quadruped arm/leg raises ให้ผู้ป่วยอยู่ในท่าคลาน หลังตรง แขนและขาทั้งสองข้างวางกับพื้น ออกแรงยกแขนและขาโดยสลับข้างกันให้แขนและขาลอยพ้นพื้น แล้วกลับสู่ท่าเดิม (รูปที่ 9E)



A



B



C



D



E

รูปที่ 9. การออกกำลังกายท่า (A) bridge (with knee extension), (B) double-leg abdominal press, (C) supermans, (D) arm/leg raises, (E) quadruped arm/leg raises.

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้านโค้งงอ⁽⁴⁴⁾

การออกกำลังกายแบบ The side shift approach มี 2 ชนิด คือ the hitch exercise และ the hitch-shift exercise เป็นการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้านโค้งงอ และแก้ไขแนวคดของกระดูกสันหลัง ในขณะที่กระดูกสันหลังมีการเจริญเติบโต

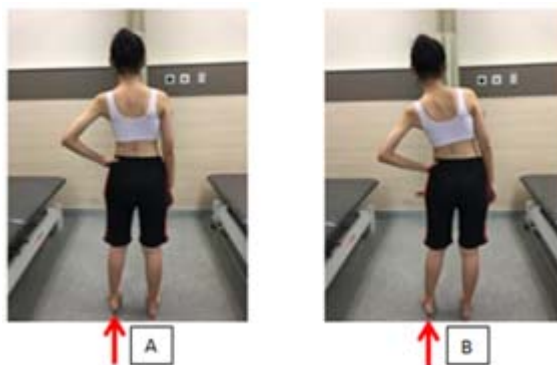
1. The hitch exercise ใช้ในผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดแบบ single curve ให้ผู้ป่วยยืนตรงแล้วเกร็งกล้ามเนื้อด้านซ้ายหรือด้านโค้งงอ (convex side) โดยยกส้นเท้าซ้ายขึ้นเกร็งค้างไว้ แล้วกลับสู่ท่าเดิม (รูปที่ 10)

2. The hitch-shift exercise ใช้ในผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดแบบ double curve โดยให้ผู้ป่วยยืนตรง มือจับเอวด้านโค้งงอแล้วเกร็งกล้ามเนื้อด้านโค้งงอ (convex side) โดยยกส้นเท้าซ้ายขึ้นค้างไว้ ขณะที่สะโพกและเข่าตรง (รูปที่ 11A) จากนั้นเอียงลำตัวไปด้านโค้งเว้าระดับอกเกร็งค้างไว้แล้วกลับสู่ท่าเดิม (รูปที่ 11B)

นอกจากนี้การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้านโค้งงอ อาจทำแบบมีการเคลื่อนไหวของลำตัว โดยให้ผู้ป่วยนอนตะแคงบนด้านโค้งเว้า มือทั้งสองข้างประสานกันใต้ท้ายทอย แล้วให้ผู้ป่วยยกลำตัวขึ้นไปทางด้านโค้งงอ (รูปที่ 12)^(45 - 46)



รูปที่ 10. การออกกำลังกายแบบ The hitch exercise ในผู้ป่วยที่มีกระดูกสันหลังส่วนอกเว้าคดด้านซ้าย



รูปที่ 11. (A - B) การออกกำลังกายแบบ The hitch-shift exercise ในผู้ป่วยที่มีกระดูกสันหลังส่วนอกคดด้านขวา ส่วนเอวคดด้านซ้าย



รูปที่ 12. การออกกำลังกายแบบเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทางด้านข้างของลำตัว ในผู้ป่วยที่มีกระดูกสันหลังส่วนอกคดด้านขวา

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อด้านโค้งเว้า^(46 - 48)

กล้ามเนื้อที่อยู่ด้านโค้งเว้าจะหดตัวทำให้กล้ามเนื้อขาดความยืดหยุ่น ผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดควรมียืดกล้ามเนื้ออย่างสม่ำเสมอ ดังต่อไปนี้

1. การยืดกล้ามเนื้อด้านโค้งเว้าในผู้ป่วยกระดูกสันหลังส่วนอกคดด้านขวา ในท่าต่าง ๆ โดยให้ผู้ป่วยนอนคว่ำมือประสานกันใต้ท้ายทอยพร้อมทั้งเอียงลำตัว

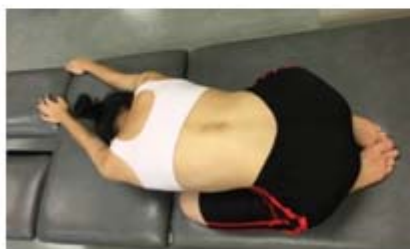
ไปทางด้านโค้งนูน (รูปที่ 13A) ให้ผู้ป่วยอยู่นอนคว่ำเหยียดแขนด้านเดียวกับด้านโค้งเว้าไปข้างหน้า แขนอีกข้างวางข้างลำตัว แล้วให้ผู้ป่วยเอียงลำตัวไปด้านโค้งนูน (รูปที่ 13B) ให้ผู้ป่วยนั่งบนส้นเท้ายืดลำตัวและเหยียดแขนทั้ง 2 ข้างไปด้านหน้าแล้วเอียงลำตัวไปทางด้านโค้งนูน (รูปที่ 13C) ให้ผู้ป่วยนอนตะแคง ม้วนผ้าขนหนูสอดใต้ด้านโค้งนูนระดับอก แล้วให้ผู้ป่วยยืดค้างไว้ในท่ายกแขนข้างเดียวกับด้านโค้งเว้าขึ้นแนบนู (รูปที่ 13D)



A



B



C



D

รูปที่ 13. (A - D) การยืดกล้ามเนื้อด้านโค้งเว้าในผู้ป่วยกระดูกสันหลังส่วนอกคดด้านขวา

2. การยืดกล้ามเนื้อด้านโค้งเว้าในผู้ป่วยกระดูกสันหลังส่วนเอวคดด้านซ้าย โดยให้ผู้ป่วยนอนคว่ำ มือทั้งสองข้างจับขอบเตียง จากนั้นขยับขาทั้งสองข้างเฉียงไปทางด้านโค้งนูน (รูปที่ 14)

3. การยืดกล้ามเนื้อด้านโค้งเว้าในผู้ป่วยกระดูกสันหลังส่วนอก-เอวคดด้านซ้าย โดยให้ผู้ป่วยนอนคว่ำเหยียดแขนทั้งสองข้างไปด้านหน้า แล้วขยับแขนทั้งสองข้างเฉียงไปทางด้านโค้งนูน (รูปที่ 15A) ให้ผู้ป่วยนั่งขัด

สมาธิ วางแขนซ้ายบนพื้นด้านหลัง แขนขวายกขึ้นเหนือศีรษะแล้วเอียงลำตัวไปทางด้านโค้งนูน (รูปที่ 15B)

นอกจากนี้ควรออกกำลังกายเพื่อยืดแนวกระดูกสันหลังให้อยู่ในแนวตรง ทำได้โดยการยืนหันหน้าเข้าหากำแพง ยกมือทั้งสองข้างได้กำแพงแล้วยืดค้างไว้ หรือให้ผู้ป่วยโหนบาร์⁽⁴⁶⁾ โดยให้ผู้ป่วยยืนหันหน้าเข้าผนังมือทั้งสองข้างได้ผนังขึ้นด้านบนยืดจนรู้สึกตึง (รูปที่ 16A) เพิ่มความก้าวหน้าโดยให้ผู้ป่วยโหนบาร์ (รูปที่ 16B)



รูปที่ 14. การยืดกล้ามเนื้อด้านโค้งเว้าในผู้ป่วยกระดูกสันหลังส่วนเอวคดด้านซ้าย



A



B

รูปที่ 15. (A – B) การยืดกล้ามเนื้อด้านโค้งเว้าในผู้ป่วยกระดูกสันหลังส่วนอก-เอวคดด้านซ้าย



A



B

รูปที่ 16. (A – B) การยืดกระดูกสันหลังในแนวตรง

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความทนทานของระบบหัวใจ หลอดเลือดและปอด

Sperandio EF. และคณะ⁽⁴⁹⁾ พบว่าเมื่อนำผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดชนิดไม่ทราบสาเหตุไปทดสอบ การเดินไปกลับแบบเพิ่มความเร็ว (incremental shuttle walk distance) พบว่าผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดเดินได้ในระยะทางน้อยกว่ากลุ่มควบคุมและการทำหน้าที่ของปอดลดลง (reduced pulmonary function) ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการศึกษานี้จึงแนะนำให้ผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการเดิน

Barrios C. และคณะ⁽⁵⁰⁾ พบว่าผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดชนิดไม่ทราบสาเหตุที่มีมุม Cobb น้อยกว่า 45 องศา เมื่อนำผู้ป่วยเหล่านี้ไปทดสอบสมรรถภาพการทำงานของหัวใจ หลอดเลือดและปอด (maximal exercise tolerance test) พบว่าผู้ป่วยมีสมรรถภาพของหัวใจ หลอดเลือดและปอดต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดควรมีการออกกำลังกายแบบเพิ่มความทนทานของหัวใจ หลอดเลือด และปอดรวมด้วยเสมอ

สรุป

โรคกระดูกสันหลังคด คือ การเอียงของกระดูกสันหลังไปด้านข้างร่วมกับการหมุนตัวของกระดูกสันหลัง โรคกระดูกสันหลังคดชนิดไม่ทราบสาเหตุนี้เป็นโรคที่มีแนวโน้มเกิดกระดูกสันหลังคดเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากกระดูกสันหลังเป็นส่วนที่ต้องรับน้ำหนักของร่างกาย และรับแรงกระแทกจากขา แรงกดลงบนกระดูกสันหลังตลอดเวลาทำให้กระดูกสันหลังเอียงและหมุน ส่งผลให้เกิดความผิดปกติของโครงสร้างต่าง ๆ ได้เช่น กล้ามเนื้อเอ็นกล้ามเนื้อ กระดูกซี่โครง หัวใจ หลอดเลือดและปอดได้

การออกกำลังกายที่เหมาะสมในผู้ป่วยกระดูกสันหลังคด ได้แก่ การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว การออก

กำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้านโค้งนูน การยืดกล้ามเนื้อที่หดรั้งด้านโค้งเว้า นอกจากนี้ควรมีการออกกำลังกายเพื่อยืดแนวกระดูกสันหลังให้อยู่ในแนวตรง และการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความทนทานของระบบหัวใจ หลอดเลือดและปอด โดยการออกกำลังกายแบบแอโรบิก อย่างไรก็ตามการออกกำลังกายในผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดในบทความนี้เป็นเพียงแนวทางในการออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยกระดูกสันหลังคด ดังนั้นผู้ป่วยกระดูกสันหลังคดทุกรายควรได้รับการตรวจและโปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับตนเองจากแพทย์หรือนักกายภาพบำบัด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ อ.พญ.นิภาภรณ์ คนเจน, พญ.เชิญขวัญ สอนเสาวภาคย์ และ อ.พัชรชาติ ศรีรักษ์ ที่ช่วยกรุณาแนะนำ ให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนบทความนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. Weiss HR. Rehabilitation of adolescent patients with scoliosis - what do we know? A review of the literature. *Pediatr Rehabil* 2003;6: 183-94.
2. Kim H, Kim HS, Moon ES, Yoon CS, Chung TS, Song HT, et al. Scoliosis imaging: what radiologists should know. *Radiographics* 2010;30:1823-42.
3. Grivas TB, Vasiliadis E, Chatzizirgiropoulos T, Polyzois VD, Gatos K. The effect of a modified Boston Brace with antirotatory blades on the progression of curves in idiopathic scoliosis: aetiologic implications. *Pediatr Rehabil* 2003;6:237-42.
4. วินัย พากเพียร, สิทธิศักดิ์ หรรษาเวก. โรคกระดูกสันหลังในเด็ก. ใน: วินัย พากเพียร, สิทธิศักดิ์ หรรษาเวก,

บรรณาธิการ. แนวทางการวินิจฉัยและรักษาโรค
ออร์โทปิดิกส์: เวชศาสตร์การกีฬาทางออร์โทปิดิกส์
โรคและบาดเจ็บในเด็ก. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
จามจุรีโปรดักท์; 2557. หน้า 435-47.

5. Davidson D, Letts M, Jarvis J. Triple major curves in children. *Can J Surg* 2003;46:193-8.
6. Dangerfield PH. The classification of spinal deformities. *Pediatr Rehabil* 2003;6:133-6.
7. El-Hawary R, Chukwunyeremwa C. Update on evaluation and treatment of scoliosis. *Pediatr Clin North Am* 2014;61:1223-41.
8. Hresko MT. Clinical practice. Idiopathic scoliosis in adolescents. *N Engl J Med* 2013;368:834-41.
9. Sharma S, Gao X, Londono D, Devroy SE, Mauldin KN, Frankel JT, et al. Genome-wide association studies of adolescent idiopathic scoliosis suggest candidate susceptibility genes. *Hum Mol Genet* 2011;20:1456-66.
10. Asher MA, Burton DC. Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. *Scoliosis* 2006;1:2.
11. Grivas TB, Vasiliadis E, Mouzakis V, Mihas C, Koufopoulos G. Association between adolescent idiopathic scoliosis prevalence and age at menarche in different geographic latitudes. *Scoliosis* 2006;1:9.
12. Grivas TB, Wade MH, Negrini S, O'Brien JP, Maruyama T, Hawes MC, et al. SOSORT consensus paper: school screening for scoliosis. Where are we today? *Scoliosis* 2007;2:17.
13. Parent S, Newton PO, Wenger DR. Adolescent idiopathic scoliosis: etiology, anatomy, natural history, and bracing. *Instr Course Lect* 2005;54:529-36.
14. Lonstein JE. Scoliosis: surgical versus nonsurgical treatment. *Clin Orthop Relat Res* 2006;443:248-59.
15. Otman S, Kose N, Yakut Y. The efficacy of Schroth's 3-dimensional exercise therapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey. *Neurosci* 2005;10:277-83.
16. LaMontagne LL, Hepworth JT, Cohen F, Salisbury MH. Adolescent scoliosis: effects of corrective surgery, cognitive-behavioral interventions, and age on activity outcomes. *Appl Nurs Res* 2004;17:168-77.
17. Negrini S, Aulisa AG, Aulisa L, Circo AB, de Mauroy JC, Durmala J, et al. 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis* 2012;7:3.
18. Hawes MC. The use of exercises in the treatment of scoliosis: an evidence-based critical review of the literature. *Pediatr Rehabil* 2003;6:171-82.
19. Anwer S, Alghadir A, Abu Shaphe M, Anwar D. Effects of exercise on spinal deformities and quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Biomed Res Int* 2015;2015:123848.
20. Lenssinck ML, Frijlink AC, Berger MY, Bierma-Zeinstra SM, Verkerk K, Verhagen AP. Effect of bracing and other conservative interventions in the treatment of idiopathic scoliosis in adolescents: a systematic review of clinical trials. *Phys Ther* 2005;85:1329-39.
21. Weiss H, Negrini S, Hawes M, Rigo M, Kotwicki T, Grivas. T, et al. Physical exercises in the

- treatment of idiopathic scoliosis at risk of brace treatment – SOSORT consensus paper 2005. *Scoliosis* 2006;1:6.
22. Weiss HR. Conservative treatment of idiopathic scoliosis with physical therapy and orthoses. *Orthopade* 2003;32:146-56.
23. Negrini S, Donzelli S, Lusini M, Zaina F. Characteristics of patients with more than 20° of improvement or worsening during conservative treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *Stud Health Technol Inform* 2012;176:354-7.
24. วิชาญ ยิ่งศักดิ์มงคล. กระดูกสันหลังคด (scoliosis). ใน: อารี ตनावลี, สีสหัช งามอุโฆษ, ยงค์กิติ หวังรุ่งทรัพย์, บรรณานิการ. ตำราแก่นความรู้ทางออร์โธปิดิกส์ สำหรับแพทยศาสตร์บัณฑิต. กรุงเทพฯ: โครงการตำราภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2557. หน้า 162-5.
25. Gilbert SR, Savage AJ, Whitesell R, Conklin MJ, Fineberg NS. BMI and magnitude of scoliosis at presentation to a specialty clinic. *Pediatrics* 2015;135:1417-24.
26. ชัชวาล ศานติพิพัฒน์, กิตติวรรณ วิปุลากร. ความผิดปกติทางออร์โธปิดิกส์ในเด็ก. ใน: กิตติ จิระรัตนโพธิ์ชัย, สุกิจ แสงนิพนธ์กุล, กิตติวรรณ วิปุลากร, สุรัชย์ แซ่จิ่ง, บรรณานิการ. ตำราออร์โธปิดิกส์ ฉบับกระเป๋. ขอนแก่น: ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2557. หน้า 161-8.
27. Chan G, Miller F. Assessment and treatment of children with cerebral palsy. *Orthop Clin North Am* 2014;45:313-25.
28. Mahaudens P, Banse X, Mousny M, Raison M, Detrembleur C. Very short-term effect of brace wearing on gait in adolescent idiopathic scoliosis girls. *Eur Spine J* 2013;22:2399-406.
29. Fisk JR, Lonstein JE, Malas BS. The Atlas of spinal orthotics. Exceed Worldwide. 2017.
30. Sarnadskiy VN. Classification of postural disorders and spinal deformities in the three dimensions according to computer optical topography. *Stud Health Technol Inform* 2012;176:159-63.
31. Chen ZQ, Zhao YF, He SS, Wang CF, Zhang JT, Zhao YC, et al. Factors as predictors for thoracic and thoracolumbar/lumbar structural curves in adolescent idiopathic scoliosis. *Chin Med J* 2012;125:1439-42.
32. ปัญญา ลักษณะพฤษภา. การตรวจกระดูกสันหลังส่วนอกและเอว. ใน: บรรณฤทธิ์ จักรไพวงศ์, พิสิฐฐ์ เลิศวานิช, จตุพร โชติกวณิชย์, บรรณานิการ. การตรวจร่างกายทางออร์โธปิดิกส์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล; 2556. หน้า 219-20.
33. นริศ ทิรานนท์. Physical examination of the spine and pelvis. ใน: ก่อภู เชียงทอง, ปรีชา ชลิดาพงศ์, บรรณานิการ. การตรวจร่างกายทางออร์โธปิดิกส์. พิมพ์ครั้งที่ 6. เชียงใหม่: คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2557. หน้า 174-5.
34. Shakil H, Iqbal ZA, Al-Ghadir AH. Scoliosis: review of types of curves, etiological theories and conservative treatment. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2014;27:111-5.
35. Burwell RG. Aetiology of idiopathic scoliosis: current concepts. *Pediatr Rehabil* 2003;6:137-70.
36. Stokes IA, Burwell RG, Dangerfield PH. Biomechanical spinal growth modulation and

- progressive adolescent scoliosis-a test of the 'vicious cycle' pathogenetic hypothesis: summary of an electronic focus group debate of the IBSE. *Scoliosis* 2006;1:16.
37. Yang JM, Lee JH, Lee DH. Effects of consecutive application of stretching, Schroth, and strengthening exercises on Cobb's angle and the rib hump in an adult with idiopathic scoliosis. *J Phys Ther Sci* 2015;27:2667-9.
38. Reamy BV, Slakey JB. Adolescent idiopathic scoliosis: review and current concepts. *Am Fam Physician* 2001;64:113.
39. Kim HJ, Blanco JS, Widmann RF. Update on the management of idiopathic scoliosis. *Curr Opin Pediatr* 2009;21:55-64.
40. Komeili, A, Westover L, Parent E, Adeeb S. Monitoring for idiopathic scoliosis curve progression using surface topography asymmetry analysis of the torso in adolescents. *Spine J* 2015;15:743-51.
41. Maruyama T, Kitagawa T, Takeshita K, Mochizuki K, Nakamura K. Conservative treatment for adolescent idiopathic scoliosis: can it reduce the incidence of surgical treatment? *Pediatr Rehabil* 2003;6:215-9.
42. Hefti F. *Pediatric orthopedics in practice*. 2nd ed. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2015.
43. Ko KJ, Kang SJ. Effects of 12-week core stabilization exercise on the Cobb angle and lumbar muscle strength of adolescents with idiopathic scoliosis. *J Exerc Rehabil* 2017; 13:244-49.
44. Berdishevsky H, Lebel VA, Bettany-Saltikov J, Rigo M, Lebel A, Hennes A, et al. Physiotherapy scoliosis-specific exercises a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis Spinal Disord* 2016;11:20.
45. Kisner C, Colby LA. *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. 6th ed. Philadelphia: F.A. Davis; 2012.
46. Shankman GA. *Fundamental orthopedic management for the physical therapist assistant*. 2nd ed. Philadelphia: Mosby; 2004.
47. Kisner C, Colby LA. *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. 5th ed. Philadelphia: F.A. Davis; 2007.
48. Solberg G. *Postural disorders and musculoskeletal dysfunction: diagnosis prevention and treatment*. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone; 2007.
49. Sperandio EF, Alexandre AS, Yi LC, Poletto PR, Gotfryd AO, Vidotto MC, et al. Functional aerobic exercise capacity limitation in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine J* 2014;14: 2366-72.
50. Barrios C, Perez-Encinas C, Maruenda JI, Laguia M. Significant ventilatory functional restriction in adolescents with mild or moderate scoliosis during maximal exercise tolerance test. *Spine* 2005;30:1610-5.