

องศาการกระดกข้อเท้าขึ้นในเด็กปกติช่วงอายุ 1-7 ปี

วันทนา ศิริธราวัตร¹, จีรพรรณ อินทมาส², มณีพรรณ เหล่าโพธิ์ศรี², ออมทรัพย์ เมืองพันธ์²

บทคัดย่อ

การจำกัดองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าส่งผลให้เกิดความยากลำบากในการยืนและเดินได้ การเปรียบเทียบองศาการเคลื่อนไหวที่ปกติและผิดปกติควรทำในอาสาสมัครที่มีช่วงอายุใกล้เคียงกัน ปัจจุบันยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นในเด็กปกติวัย 1-7 ปี การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าเฉลี่ยขององศาการกระดกข้อเท้าขึ้นของเด็กปกติช่วงอายุ 1-7 ปี อาสาสมัครเด็กปกติที่เข้าร่วมในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเด็กชาย 120 คน เด็กหญิง 116 คน ช่วงอายุของอาสาสมัครอยู่ระหว่าง 1 ปี ถึง 6 ปี 11 เดือน อายุเฉลี่ยของอาสาสมัครทั้งหมดคือ 4.4 ± 1.4 ปี การวัดองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นทำโดยเคลื่อนไหวข้อเท้าแบบทำให้ (passive movement) และวัดองศาการเคลื่อนไหวโดยใช้โกลีโนมิเตอร์ในขาทั้ง 2 ข้าง ข้างละ 3 ครั้ง แล้วนำค่าที่มากที่สุดในแต่ละข้างของอาสาสมัครทั้งหมดไปคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององศาการกระดกข้อเท้าขึ้นข้างซ้ายคือ 29.9 ± 7.8 องศา และข้างขวา คือ 30.6 ± 7.6 องศา ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่มีประโยชน์ทางคลินิกคือใช้ เปรียบเทียบค่าองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นระหว่างเด็กปกติและเด็กสมองพิการหรือเด็กที่มีการจำกัดการกระดกข้อเท้าขึ้น

คำรหัส: องศาการเคลื่อนไหว • การกระดกข้อเท้าขึ้น

บทนำ

ข้อเท้าเป็นข้อที่อยู่ด้านล่างสุดของร่างกายและมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเคลื่อนไหวของร่างกายไม่ว่าจะเป็นการยืน เดิน วิ่งหรือกระโดด ข้อเท้าประกอบด้วยส่วนปลายสุดของกระดูกปลายขาทั้ง 2 ข้าง (tibia และ fibula) สวมต่อกับส่วนหน้าต่อนบนของกระดูกข้อเท้า โดยมีเอ็นยึดข้อและกล้ามเนื้อรอบข้อช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นและความมั่นคงในขณะทรงตัวและเคลื่อนไหว องศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าโดยเฉพาะการกระดกข้อเท้าขึ้นบ่งบอกความสามารถในการเคลื่อนไหวจากท่าหนึ่งไปสู่อีกท่าหนึ่ง ได้แก่ การลุกขึ้นยืนจากท่านั่งต้องมีการเคลื่อนไหวข้อเท้าเพื่อให้ข้อเท้าวางตัวอยู่หลังต่อข้อเข่าขณะโน้มตัวไปด้านหน้าเพื่อลุกขึ้นยืน ปลายขาหรือขา

ท่อนล่าง (shank) มีการเคลื่อนไหวไปด้านหน้าทำให้ข้อเท้าอยู่ในท่ากระดกขึ้น จึงจะเกิดการลุกขึ้นยืนได้อย่างมั่นคงและสมดุล นอกจากนี้ การกระดกข้อเท้าขึ้นยังมีความสำคัญในการเดินบนพื้นราบและการเดินขึ้นทางลาดชัน ข้อเท้าต้องอยู่ในท่ากระดกขึ้นได้อย่างน้อย 5 องศา จึงจะเกิดการเคลื่อนไหวไปด้านหน้าของสะโพกและลำตัว มิฉะนั้นอาจเกิดการแอ่นเข่าหรือต้องโน้มตัวไปด้านหน้ามากกว่าปกติจึงจะสามารถเคลื่อนไหวตัวไปด้านหน้าได้¹

กล้ามเนื้อเป็นเนื้อเยื่อที่มีความสามารถในการปรับตัวต่อการใช้งาน² กล่าวคือ เมื่อกล้ามเนื้อถูกจำกัดการเคลื่อนไหวหรือหดตัวอยู่ในท่าที่มีการหดสั้นเป็นเวลานาน เส้นใยกล้ามเนื้อจะมีแนวโน้มหดสั้น และมีความสามารถ

¹ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
²นักศึกษาศาขากายภาพบำบัดชั้นปีที่ 4 คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Range of ankle dorsiflexion in normal children aged 1–7 years old

Wantana Siritaratiwat¹, Jeerawan Intmat², Maneepun Laophosri², Aomsrup Mauengphan²

ABSTRACT

A limitation of ankle dorsiflexion leads to difficulty in standing and walking. A comparison of normal and abnormal range of motion should be performed in subjects with the same aged range. However, there is no data on average range of ankle dorsiflexion of small children aged from 1 to 7 years old. The aim of this study was to describe the average range of ankle dorsiflexion in neurologically normal children aged from 1 to 7 years old. One hundred and twenty boys and 116 girls were recruited in this study. Subjects' age range was 1 to 6 years and 11 months. Mean age of total subjects was 4.4 ± 1.4 years. Passive ankle dorsiflexion was measured by a standard goniometer. Both ankles were measured and the measurements were performed 3 times for each ankle. Mean and standard deviation were calculated using a maximum value obtained from the three measures. The study found that means(standard deviations of left and right ankle dorsiflexion were 29.9 ± 7.8 degree and 30.6 ± 7.6 degree, respectively. These basic data are clinically useful for a comparison of ankle dorsiflexion between normal children and children with cerebral palsy or children who have limited range of ankle dorsiflexion.

Key words: range of motion • ankle dorsiflexion

ในการยืดขาออกน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับโยกลำมเนื้อที่อยู่ในท่าทางที่มีการยืดขาออก³⁻⁶ การใช้กล้ามเนื้อในลักษณะกิจกรรมที่แตกต่างกันส่งผลให้ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อเปลี่ยนแปลงไปได้ อธิบายได้ว่า เมื่อคนเรามีพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวก้าวหน้ามากขึ้นจากท่าคลานไปสู่ทำยืนและเดินเอ็นรอบข้อเท้าและกล้ามเนื้อน่องมีการพัฒนาความแข็งแรงเพื่อเพิ่มความมั่นคงในการรับน้ำหนักของทั้งร่างกาย ดังนั้น เอ็นรอบข้อเท้าและกล้ามเนื้อบริเวณข้อเท้าอาจมีความยืดหยุ่นลดลงเพื่อกระชับข้อเท้าขณะลงน้ำหนักในท่ายืนและเดิน ซึ่งอาจส่งผลให้องศาการกระดกข้อเท้าขึ้นลดลงเมื่อเปรียบเทียบ

ระหว่างเด็กที่ยังเดินไม่ได้และเด็กที่เดินได้แล้ว Wong และคณะ⁷ เปรียบเทียบความแตกต่างขององศาการกระดกข้อเท้าขึ้นแบบทำให้ (passive ankle dorsiflexion) ระหว่างเด็กที่ยังเดินไม่ได้ จำนวน 14 คน และเด็กที่เพิ่งเริ่มหัดเดิน จำนวน 12 คน พบว่าองศาการเคลื่อนไหวของเด็กที่เพิ่งหัดเดินน้อยกว่าเด็กที่ยังเดินไม่ได้โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นมีค่า 45 องศาในเด็กที่ยังเดินไม่ได้ และประมาณ 38 องศาในเด็กที่เพิ่งหัดเดิน ผลการศึกษาของ Wong และคณะสนับสนุนข้อสันนิษฐานที่ว่าเมื่อกล้ามเนื้อน่องและเนื้อเยื่ออ่อนรอบข้อเท้ามีลักษณะการทำงานที่เปลี่ยน

¹Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University

²The 4th year physical therapy student, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University

แปลงไป อาจส่งผลให้ความยืดหยุ่นและองศาการเคลื่อนไหวลดลงได้

นอกจากนี้ สิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันของคนแต่ละวัยอาจส่งผลให้การกระดกข้อเท้าขึ้นในวัยทารกหรือเด็กมีองศาการเคลื่อนไหวมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ใหญ่ คือลักษณะข้อเท้าที่มีการงอพับในทิศทางกระดกข้อเท้าขึ้นเมื่อทารกอยู่ในท่าอซึ่งเป็นที่ธรรมชาติตามสิ่งแวดล้อมในครรภ์มารดา แต่เมื่อคนเรามีพัฒนาด้านการเคลื่อนไหวมาสู่ทำนั่ง ยืน และเดิน ลำตัวมีการพัฒนามาสู่ท่าตั้งตรงมากขึ้น มีการลงน้ำหนักที่เท้า ข้อเท้าจึงกระดกขึ้นในช่วงองศาการเคลื่อนไหวที่จำเป็นในการลุกขึ้นยืน ยืน และเดินเท่านั้น

การศึกษาที่ผ่านมาได้รายงานองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นในวัยต่างๆ ตั้งแต่วัยเด็กจนถึงผู้ใหญ่ Waugh และคณะ⁸ วัดองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นในเด็กแรกเกิด 6-72 ชั่วโมง จำนวน 40 คน ได้ค่าเฉลี่ยองศาการเคลื่อนไหวเท่ากับ 58.9 องศา การศึกษานี้ทำเฉพาะข้างซ้ายเท่านั้น เนื่องจากมีการยืนยันจากการศึกษาที่ผ่านมาว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างข้างซ้ายและขวาในทารกแรกเกิด⁹ Alanen และคณะ¹⁰ ศึกษาองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในเด็กปกติอายุ 7-14 ปี จำนวน 245 คน พบว่าองศาการเคลื่อนไหวปกติของการกระดกข้อเท้าขึ้นของขาข้างซ้ายมีค่าเท่ากับ 27 องศาในเด็กชาย และ 28 องศาในเด็กหญิง ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษาของ Moseley และคณะ¹¹ วัดค่าองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นแบบทำให้อาสาสมัครชายและหญิง จำนวน 300 คน ที่มีอายุระหว่าง 15-34 ปี และรายงานค่าเฉลี่ยองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นเท่ากับ 18 องศา อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบการรายงานค่าองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นในเด็กปกติช่วงอายุ 1-7 ปี

การเปรียบเทียบองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าระหว่างเด็กสมองพิการที่มีการจำกัดองศาการเคลื่อนไหวและอาสาสมัครปกติเป็นการตรวจประเมินและบ่งชี้การหัดขึ้นของกล้ามเนื้อซึ่งอาจนำไปสู่ความพิการผิดปกติอย่างถาวร ทำทางในชีวิตประจำวันของเด็กสมองพิการที่ยืนหรือเดินไม่ได้ ได้แก่ ท่านอนหงาย หรือนั่งห้อยเท้าเป็น

เวลานาน ทำให้กล้ามเนื้องอมีโอกาสเกิดการหดสั้นและมืองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นลดลง^{12,13} ส่งผลให้เด็กเหล่านี้ไม่สามารถลงน้ำหนักที่เท้าเพื่อยืนและเดินได้ตามปกติ การศึกษาของ Loder¹⁴ พบว่าการหดสั้นของกล้ามเนื้อและการผิดปกติของข้อเท้าและเท้าพบได้เป็นอันดับที่ 2 ของข้อต่างๆ ในร่างกายเด็กสมองพิการ คือ ร้อยละ 55 การใช้ค่าองศาการเคลื่อนไหวในผู้ใหญ่ปกติเป็นค่าอ้างอิงในการเปรียบเทียบกับเด็กสมองพิการนั้นอาจไม่เหมาะสมนักเนื่องจากกลุ่มคนทั้งสองมีช่วงอายุที่แตกต่างกัน เป้าหมายสูงสุดในการฟื้นฟูสภาพร่างกายของเด็กสมองพิการ คือ เพื่อให้เด็กเหล่านี้สามารถเคลื่อนไหว ทำกิจวัตรประจำวันได้ใกล้เคียงเด็กปกติที่มีช่วงอายุเดียวกันมากที่สุด ในทางคลินิกการนำค่าเฉลี่ยขององศาการเคลื่อนไหวในเด็กปกติที่มีโครงสร้างของข้อเท้า และช่วงอายุใกล้เคียงกันกับเด็กสมองพิการมาเป็นค่าอ้างอิงจะมีความเหมาะสมมากกว่า การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรายงานค่าเฉลี่ยขององศาการกระดกข้อเท้าขึ้นของเด็กปกติในช่วงอายุ 1-7 ปี โดยมีขอบเขตการศึกษาคือ ทำการศึกษาในเด็กปกติเพศชายและหญิงที่สามารถเดินได้ปกติและไม่มีการผิดปกติของข้อเท้าและเท้า

วัสดุและวิธีการ

อาสาสมัคร

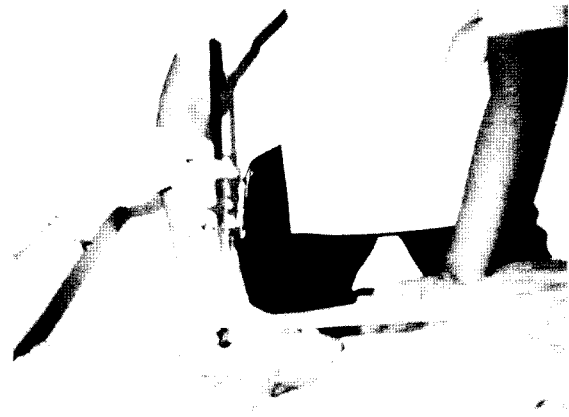
อาสาสมัครเด็กที่สามารถเดินได้และมีอายุในช่วง 1-7 ปี จำนวน 236 คน (ได้จากการคำนวณหาขนาดตัวอย่างในการศึกษานำร่องในเด็กที่สามารถเดินได้ ช่วงอายุ 1-7 ปี จำนวน 20 คน จากโรงเรียนอนุบาลในเขตจังหวัดขอนแก่น) เข้าร่วมในการศึกษานี้โดยได้รับความยินยอมจากบิดามารดาหรือผู้ปกครองของเด็กก่อนเข้าร่วมงานวิจัย คุณสมบัติของอาสาสมัคร คือ เป็นเด็กที่มีพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวปกติ และเป็นผู้ที่ไม่มี ความพิการของร่างกาย หรือการผิดปกติของข้อเท้าและเท้าสามารถเดินได้ปกติ ซึ่งผู้วิจัยคัดกรองพัฒนาการจากการสังเกตเมื่อไปพบเด็กครั้งแรก การศึกษาครั้งนี้ได้รับการพิจารณาและอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การวัดองศาการกระดกข้อเท้าขึ้น

อาสาสมัครสวมกางเกงขาสั้นขณะร่วมการศึกษา เพื่อความ สะดวกและความชัดเจนในการทำเครื่องหมาย และกำหนด จุดอ้างอิงสำหรับการวัดองศาการเคลื่อนไหว ของข้อเท้า ขณะวัดอาสาสมัครอยู่ในท่านอนหงาย มี หมอนรองใต้ศีรษะและข้อเท้าโดยให้ข้อเข่าอเล็กน้อย เพื่อไม่ให้แรงดึงตัวของกล้ามเนื้อ (gastrocnemius) จำกัดการเคลื่อนไหวของข้อเท้า และจัดทำทางให้อาสาสมัครรู้สึกผ่อนคลายมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ผู้วิจัย คลำปุ่มกระดูก lateral malleolus และทำเครื่องหมาย ที่จุดสูงสุดของปุ่มกระดูกดังกล่าวด้วยปากกาชนิดลบออก ได้เพื่อใช้เป็นจุดอ้างอิง การศึกษาครั้งนี้ใช้แผ่นไม้อัดขนาด 10x15 เซนติเมตร รองที่ฝ่าเท้าของอาสาสมัครเพื่อ ป้องกันการเคลื่อนไหวของกระดูกฝ่าเท้าหรือการเคลื่อนไหว ของส่วน อื่นที่ไม่ใช่ส่วนของข้อเท้าในขณะทำการวัด องศาการกระดกข้อเท้าขึ้น

ผู้วิจัยเตรียมการเคลื่อนไหวข้อเท้าของอาสาสมัคร โดยสอดฝ่ามือข้างหนึ่งไปสัมผัสกับแผ่นไม้อัดที่วางแนบ ฝ่าเท้าของอาสาสมัครไว้ และมืออีกข้างหนึ่งวางที่ปลายขา บริเวณเหนือข้อเท้าของอาสาสมัครเพื่อป้องกันการ เคลื่อนไหวของข้อสะโพกและข้อเข่าในขณะเคลื่อนไหว ข้อเท้าแบบทำให้ ผู้วิจัยบอกให้อาสาสมัครผ่อนคลายและ ไม่เกร็งด้านการเคลื่อนไหวหรือใช้ของเล่นช่วยเบี่ยงเบน ความสนใจ จากนั้นเคลื่อนไหวข้อเท้าในทิศกระดกข้อเท้า ขึ้นให้ได้มากที่สุดเท่าที่สามารถเคลื่อนไหวไปได้และค้างไว้ ผู้วิจัยอีกคนหนึ่งวัดองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นโดยใช้ โกนิโอมิเตอร์และบันทึกค่า ทำการเคลื่อนไหวซ้ำทั้งหมด 3 ครั้งในขาแต่ละข้าง วิธีการวัดการกระดกข้อเท้าขึ้นทำ

โดยใช้จุดสูงสุดของปุ่มกระดูก lateral malleolus เป็น จุดหมุนในการเคลื่อนไหว (axis) ตำแหน่งของ stationary arm ของโกนิโอมิเตอร์ขนานกับแนว lateral longitudinal midline ของปลายขา และ movable arm ของโกนิโอ- มิเตอร์ขนานกับบริเวณด้านนอกของกระดูกเท้าชั้นที่ 5¹⁵ (รูปที่ 1) งานวิจัยนี้ใช้ผู้วัดเพียงคนเดียวที่ได้ผ่านการ ศึกษาค่าความเชื่อมั่นในตัวผู้วัด (intratester reliability) ซึ่ง มีค่าเท่ากับ 0.6



รูปที่ 1 วิธีการวัดองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นแบบทำให้ (passive ankle dorsiflexion) ในท่านอนหงาย โดยใช้โกนิโอมิเตอร์เป็นเครื่องมือในการวัด

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององศาการ กระดกข้อเท้าขึ้นคำนวณโดยใช้ค่ามากที่สุดจากการวัดทั้ง 3 ครั้งของอาสาสมัครแต่ละคน

ผลการศึกษา

อาสาสมัครเด็กปกติที่เข้าร่วมการศึกษานี้มีทั้งหมด 236 คน เป็นเด็กชาย 120 คน และเด็กหญิง 116 คน มีอายุระหว่าง 1-6 ปี 11 เดือน อายุเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอาสาสมัครเท่ากับ 4.4 ± 1.4 ปี น้ำหนัก

เฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอาสาสมัครเท่ากับ 18 ± 5 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอาสาสมัครเท่ากับ 101 ± 13.6 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นข้างซ้ายและขวาในอาสาสมัครเด็กชายและหญิงทั้งหมด 236 คน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย (mean)±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และช่วง (range) ขององศาการกระดกข้อเท้าขึ้นโดยการทำให้ในขาข้างซ้ายและขวาของอาสาสมัครช่วงอายุ 1-7 ปี

อาสาสมัคร	องศาการกระดกข้อเท้าขึ้นแบบทำให้ (Passive ankle dorsiflexion)	
	ข้างซ้าย (องศา)	ข้างขวา (องศา)
เด็กชาย (N = 120)	30.0 ± 7.9 (14-50)	30.8 ± 7.9 (12-53)
เด็กหญิง (N = 116)	29.9 ± 7.7 (15-50)	30.6 ± 7.2 (18-53)
รวมทั้งหมด (N = 236)	29.9 ± 7.8 (14-50)	30.6 ± 7.6 (12-53)

วิจารณ์ผลการศึกษา

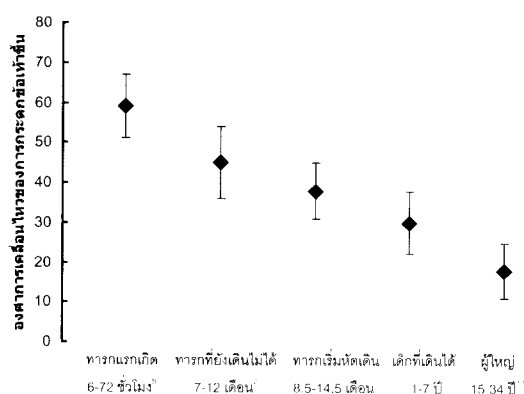
การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรายงานค่าเฉลี่ยขององศาการกระดกข้อเท้าขึ้นแบบทำให้ในเด็กที่มีพัฒนาการปกติช่วงอายุ 1-7 ปี โดยใช้โกนิโอมิเตอร์เป็นเครื่องมือในการวัด ท่าทางที่ใช้วัดคือท่านอนหงายซึ่งเป็นท่าทางที่นิยมใช้ทางคลินิกสำหรับนักกายภาพบำบัด

Baggett และ Young¹ เปรียบเทียบวิธีการวัดองศาการกระดกข้อเท้าขึ้น 2 แบบ ในอาสาสมัครผู้ใหญ่ 18-66 ปี แบบที่ 1 นอนหงาย (non-weightbearing dorsiflexion measurement) และแบบที่ 2 ยืนโน้มตัวมียันผนังด้านหลัง แยกเท้าทั้งสองอยู่ในลักษณะก้าวเดินขาข้างที่ต้องการวัดอยู่ด้านหลังเข่าเหยียด (weightbearing dorsiflexion measurement) พบว่าในท่ายืนโน้มตัวมียันผนังด้านหลัง มีค่าองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นมากกว่าท่านอนหงาย ซึ่ง Baggett และ Young¹ เชื่อว่าการวัดในท่ายืนโน้มตัวมียันผนังด้านหลัง สามารถสะท้อนให้เห็นค่าองศาการเคลื่อนไหวที่จำเป็นในการเดินซึ่งมีนัยสำคัญทางคลินิกมากกว่าการวัดการกระดกข้อเท้าขึ้นในท่านอนหงาย อย่างไรก็ตาม การวัดในท่ายืนโน้มตัวมียัน

ผนังด้านหลัง มีข้อจำกัดคือ หากอาสาสมัครยืนไม่ได้ จะไม่สามารถทำท่าดังกล่าวได้ การเปรียบเทียบกันขององศาการกระดกข้อเท้าขึ้นที่ได้จากการวัดที่แตกต่างกันอาจไม่เหมาะสม เนื่องจากการวัดในท่ายืนดังกล่าว กล้ามเนื้อต้องมีการเกร็งตัวในขณะที่ถูกยึด แต่ในท่านอนหงายการยึดกล้ามเนื้อต้องทำโดยให้อาสาสมัครผ่อนคลายกล้ามเนื้อมากที่สุด แรงที่ใช้ในการยึดกล้ามเนื้อในท่ายืนยังขึ้นอยู่กับน้ำหนักตัวของอาสาสมัคร แต่ในท่านอนหงายผู้วัดสามารถควบคุมแรงในการยึดให้คงที่ได้ ทั้งนี้การเลือกท่าทางในการวัดองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นจึงขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้และปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องในการเก็บข้อมูล ได้แก่ ความสะดวกสบายขณะอยู่ในท่าทางใดท่าทางหนึ่งของผู้ป่วยที่มาเป็นอาสาสมัคร

รูปที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององศาการกระดกข้อเท้าขึ้นของอาสาสมัครปกติในวัยต่างๆ ตั้งแต่ทารกแรกเกิด⁸ ทารกที่ยังเดินไม่ได้⁷ ทารกเริ่มหัดเดิน⁷ เด็กที่เดินได้วัย 1-7 ปี จากการศึกษา¹ และผู้ใหญ่ 15-34 ปี¹¹ ค่าเฉลี่ยองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นของอาสาสมัครปกติช่วงอายุ 1-7 ปีจากการศึกษานี้

ช่วยเสริมภาพทำให้มองเห็นแนวโน้มขององศาการกระดกข้อเท้าขึ้นของอาสาสมัครในวัยต่างๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น จากรูปเป็นการแสดงค่าเฉลี่ยของการวัดการกระดกข้อเท้าขึ้นโดยใช้ท่านอนหงาย มีข้อสังเกตคือ องศาการกระดกข้อเท้าขึ้นมีค่าเฉลี่ยลดลงเมื่อกลุ่มอายุของอาสาสมัครเพิ่มขึ้น ผลการศึกษานี้อาจช่วยยืนยันข้อสันนิษฐานที่ว่าเอ็นรอบข้อเท้าและกล้ามเนื้อน่องมีการพัฒนาความแข็งแรงเพื่อเพิ่มความมั่นคงในการรับน้ำหนักของทั้งร่างกาย ความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อเท้าและกล้ามเนื้อในบริเวณข้อเท้าอาจลดลงเพื่อกระชับข้อเท้าในขณะลงน้ำหนัก ยืน และเดิน ส่งผลให้องศาการกระดกข้อเท้าขึ้นมีค่าลดลงเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององศาการกระดกข้อเท้าขึ้นในทารกแรกเกิด⁶ ทารกที่ยังเดินไม่ได้⁷ ทารกเริ่มหัดเดิน⁷ เด็กที่เดินได้จากการศึกษานี้ และผู้ใหญ่¹¹

การศึกษานี้เป็นการวัดองศาการเคลื่อนไหวของการกระดกข้อเท้าขึ้นแบบทำให้ ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมทางคลินิก ภายภาพบำบัด คือวัดในท่านอนหงาย และให้อาสาสมัครผ่อนคลายมากที่สุด การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือ การวัดที่ข้อเท้าในท่านอนหงายทำให้อาสาสมัครเด็กกลัวและไม่คุ้นเคย ไม่ผ่อนคลายข้อเท้าขณะทำการวัด ทำให้ผู้วิจัยพบปัญหาเรื่องการเกร็งด้านการเคลื่อนไหว อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้สร้างความคุ้นเคยกับอาสาสมัครเพื่อให้

เกิดความไว้วางใจโดยสาธิตวิธีการวัดให้ชมก่อน ขอความร่วมมือจากผู้ปกครองในการจูงใจและอยู่ใกล้ชิดกับเด็กขณะทำการศึกษา รวมทั้งมีการให้ของเล่นหรือขนมเพื่อเบี่ยงเบนความสนใจของอาสาสมัคร นอกจากนี้ อาสาสมัครที่เข้าร่วมการศึกษานี้ไม่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่าง แต่เป็นอาสาสมัครที่ได้จากความสะดวกของผู้วิจัยและอาสาสมัคร

โดยสรุปเด็กที่มีพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวปกติในช่วงอายุ 1-7 ปีในการศึกษานี้ มีค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององศาการกระดกข้อเท้าขึ้นในขาข้างซ้ายเท่ากับ 29.9 ± 7.8 องศา และของขาข้างขวาเท่ากับ 30.6 ± 7.6 องศา ค่าองศาที่รายงานนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อเปรียบเทียบองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นระหว่างเด็กปกติและเด็กสมองพิการหรือเด็กที่มีการจำกัดการกระดกข้อเท้าขึ้นที่มีช่วงอายุใกล้เคียงกัน เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันการหดสั้นของกล้ามเนื้อน่องได้

เอกสารอ้างอิง

1. Baggett BD, Young G. Ankle joint dorsiflexion: establishment of a normal range. J Am Podiatr Med Assoc 1993;83:251-4.
2. Herbert R. The passive mechanical properties of muscle and their adaptations to altered pattern of use. Aust J Physiother 1988;34:141-9.
3. Goldspink G, Williams PE. The nature of the increase passive resistance in muscle following immobilization of the mouse soleus muscles. J Physiol 1979;289:55.
4. Tabary JC, Tabary C, Tardieu C, Tardieu G, Goldspink G. Physiological and structural changes in the cat's soleus muscle due to immobilization at different lengths by plaster casts. J Physiol 1972;224:231-44.
5. Tardieu C, Tabary JC, Tardieu G, Tabary C. Adaptation of sarcomere numbers to the length imposed in the muscle. In: Guba F, Marechal G, Takacs O. eds. Advances in Physiological

- Sciences. Volume 24. Mechanism of muscle adaptation to functional requirements. Hungary: Pergamon Press, 1971:99-144.
6. Williams PE, Goldspink G. Changes in sarcomere length and physiological properties in immobilized muscle. *J Anat* 1978;138:343-50.
 7. Wong S, Ada L, Butler J. Differences in ankle range of motion between prewalking and walking infants. *Aust J Physiother* 1998;44: 57-60.
 8. Waugh KG, Minkel JL, Parker R, Coon VA. Measurement of selected hip, knee and ankle joint motions in newborns. *Phys Ther* 1983;63:1616-21.
 9. Haas SS, Epps CH Jr, Adams JP. Normal ranges of hip motion in newborn. *Clin Orthop* 1973;91:114-8.
 10. Alanen JT, Levola JV, Helenius HY, Kvis MH. Ankle joint complex mobility of children 7 to 14 years old. *J Pediatr Orthop* 2001;21: 731-7.
 11. Moseley AM, Crosbie J, Adams R. Normative data for passive ankle plantarflexio-dorsiflexion flexibility. *Clin Biomech* 2001;16:514-21.
 12. Majnemer A, Barr RG. Influence of supine sleep positioning on early motor milestone acquisition. *Dev Med Child Neurol* 2005;47: 370-6.
 13. วัฒนนา วัฒนศิลป์, พรณี ปิงสุวรรณ, ธิดารัตน์ คงนาคา, ปรียานุช แก่นักดี, อุษณีย์ คติยะจันทร์, ทิพนาส งามสนิท. กล้ามเนื้อขาที่มีแนวโน้มหดสั้นในเด็กสมองพิการที่ยังไม่เคยเดิน. *วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด* 2545;14:218-29.
 14. Loder RT. Orthopaedic aspects of children with infection (central nervous system) postnatal cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1992;12:527-33.
 15. Clarkson HM. Musculoskeletal assessment: joint range of motion and manual muscle strength. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000:341-2.