

กรณีศึกษา การศึกษาประสิทธิผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพเด็กสมองพิการ โดยใช้แบบประเมิน Gross motor function measure

A case study: efficacy of Rehabilitation for a child with Cerebral Palsy using the Gross Motor Function Measure

สุวรรณี บุญพูนเลิศ

Suwannee Boonpoonlerd

นักกายภาพบำบัดชำนาญการ สังกัดกลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู หน่วยงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 3200

Professional physical therapist Department of Rehabilitation Medicine Office of Physical Therapy, Surin Hospital, Surin Province 3200

Corresponding Author: *E-mail: Suwannee1234.sb@gmail.com

Received: 24 May 2023 Revised: 5 November 2023 Accepted: 10 November 2023

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : เพื่อประเมินประสิทธิผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพเด็กสมองพิการโดยใช้แบบประเมิน Gross motor function measure (GMFM)

รูปแบบและวิธีการวิจัย : เป็นกรณีศึกษาในผู้ป่วยเด็กสมองพิการแบบติดตามผลย้อนหลัง การฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัดประกอบด้วยเทคนิค Functional training, Exercise(active, passive, stretching), movement analysis and education strategies และ Manual techniques เข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพด้วยเทคนิคทางกายภาพบำบัด ใช้ระยะเวลาในการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัดต่อเนื่องนาน 3 ปี แบบประเมิน GMFM-66 ในการประเมินและติดตามในการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัด โดยประเมินผล 24 สัปดาห์

ผลการศึกษา : ผู้ป่วยเด็กสมองพิการก่อนได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัดมีค่าคะแนน GMFM-66 ร้อยละ 89.70 และหลังการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัดมีค่าคะแนนเปลี่ยนแปลงเป็นร้อยละ 94.29 เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.56 วิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบการเดิน 6 นาที, การลุกนั่ง 5 ครั้ง, ความตึงตัวของกล้ามเนื้อ, และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ pair t-test พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

สรุปผลการศึกษา : การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัดอย่างต่อเนื่องร่วมกับการติดตามวัดผลเป็นระยะด้วยแบบประเมิน GMFM-66 ช่วยในการวางแผนการฟื้นฟูที่เหมาะสมและติดตามผลของการฟื้นฟูได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : เด็กสมองพิการ, แบบประเมิน GMFM-66, การฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัด

ABSTRACT

Objectives : To assess the effectiveness of rehabilitation for a child with cerebral palsy by using the Gross Motor Function Measure (GMFM).

Methods : This is a case study in a cerebral palsy patient in retrospective design. Physical therapy rehabilitation consists of functional training, exercise (active, passive, stretching), movement analysis and education strategies and manual techniques. Rehabilitation by physical therapy techniques. The period of physical therapy rehabilitation was continued for 3 years. The GMFM-66 assessment form was used to assess and monitor physical therapy rehabilitation. Follow-up for 24 weeks.

Results : It was found that before physical therapy rehabilitation, the cerebral palsy patient had a GMFM-66 score of 89.70% and after physical therapy rehabilitation, the scores changed into 94.29% and the change score increased by 4.56%. The data of 6 minutes walk test , five times sit to stand test , Modified Ashworth scale , and muscle power were analyzed by using pair t-test dependent, it was found that there were statistically significant difference ($P < 0.05$).

Conclusions : This study showed that continuous physical therapy rehabilitation along with periodic follow-up by the GMFM-66 assessment form could help in appropriate rehabilitation planning and effective monitoring of rehabilitation outcomes.

Keyword : children with cerebral palsy, Gross Motor Function Measure, physical therapy rehabilitation

หลักการและเหตุผล

เด็กสมองพิการ หมายถึง ผู้ที่มีความผิดปกติของพัฒนาการทางการเคลื่อนไหวและทรงท่า เป็นสาเหตุที่ทำให้จำกัดกิจกรรมเคลื่อนไหว ความผิดปกตินี้เกิดขึ้นในขณะสมองกำลังพัฒนาช่วงเป็นทารกในครรภ์และหลังคลอด ในภาวะสมองพิการนี้มักพบปัญหาอื่นๆร่วมด้วย เช่น การรับรู้ การสื่อสาร การได้ยิน พฤติกรรมและอาการชัก เป็นต้น⁽¹⁾ สมองพิการ (Cerebral Palsy) เป็นความผิดปกติด้านการเคลื่อนไหวและท่าทางที่เกิดจากการบาดเจ็บ ซึ่งเป็นรอยโรคที่คงที่ในสมองเกิดในสมองที่ยังพัฒนาได้ไม่เต็มที่ โดยมีความชุก 2-3 คนต่อประชากร 1000 คน มักไม่ทราบสาเหตุการเกิดโรค ปัจจัยเสี่ยงที่พบได้บ่อยที่สุด คือ การคลอดกำหนด ปัญหาที่พบได้แก่ ความผิดปกติด้านการเคลื่อนไหว และอาการเกร็ง โรคร่วมที่พบได้แก่ โรคลมชัก ปัญหาการมองเห็น การได้ยิน การรับรู้ การนอน ความปวด ปัญหาระบบทางเดินอาหาร ท้องผูก การกลืน ภาวะทุพโภชนาการ น้ำลายไหลยืด ปัญหาช่องปากและฟัน การหายใจ ระบบต่อมไร้ท่อ และปัญหาทางระบบปัสสาวะ ส่วนปัญหาเกี่ยวกับกระดูกข้อและกล้ามเนื้อ มักจะเกิดตามมาภายหลัง เช่น ข้อติด ข้อผิดรูป ข้อต่อขาดความมั่นคง ข้อหลุดหรือเคลื่อน กระดูกสันหลังคดทำให้มีการเดินที่ผิดปกติซึ่งปัญหาเหล่านี้จะส่งผลต่อการใช้ชีวิต คุณภาพชีวิตและอายุขัยของผู้ป่วย⁽²⁾

ในการวัดผลได้ใช้แบบประเมินการคัดกรองสุขภาพเด็กสมองพิการเบื้องต้น ด้วยแบบประเมิน Gross motor function measure (GMFCS) ซึ่งเป็นการประเมินระดับความสามารถของเด็กสมองพิการ มี 5 ระดับ อย่างไรก็ตามเนื่องจากการวัดผลในการกำกับติดตามการทำงานของพัฒนาการด้านต่างๆ อาจทำได้ไม่ครอบคลุม จากปัญหาที่พบในการติดตามการให้บริการของเด็กสมองพิการ ในด้านของพัฒนาการทางด้านการนอนหายใจ การพลิกตะแคง การนั่ง การยืน และการเดินในรายละเอียดเหล่านี้ยังมีการติดตามและมีส่วนในการเข้าไปกระตุ้นพัฒนาการกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวดังกล่าว จากปัญหาดังกล่าวเพื่อครอบคลุมในการให้บริการและการกำกับติดตามผลลัพธ์มีการพัฒนามาใช้แบบประเมินผ่านมา GMFM เป็นเครื่องมือเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้สำหรับประเมินการทำงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่เพื่อให้การประเมินการทำงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่มีความแม่นยำมากขึ้น โดยมีรายงานว่า GMFM-66 มีความเชื่อถือได้และมีความแม่นยำที่สูงกว่า GMFM-88⁽³⁾

จากการให้บริการผู้ป่วยเด็กสมองพิการในคลินิก จากเดิมมีการประเมินผู้ป่วยโดยใช้แบบประเมิน GMFCS เป็นการประเมินระดับความสามารถของเด็กสมองพิการ โดยพบว่าเป็นการประเมินผลลัพธ์ด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพของเด็กสมองพิการที่ค่อนข้างกว้าง ไม่สามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการของการทำกิจกรรมของเด็กได้ ส่งผลให้การกำหนดแนวทางในการฟื้นฟูอาจจะไม่ครอบคลุมปัญหาทางด้านการพัฒนาการของเด็กสมองพิการ และการติดตามผลในระยะสั้นอาจจะไม่มีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นหน่วยงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลสุรินทร์ จึงได้มีความสนใจในการการนำรูปแบบการประเมินพัฒนาการเด็กของ GMFM-66 ซึ่งเป็นแบบประเมินที่ประเมินระดับพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวในทุกด้าน การนอน การพลิกตะแคง การนั่ง การยืน การเดินและการวิ่ง ทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถของเด็กสมองพิการ และสามารถกำหนดแนวทางสำหรับการวางแผนให้การฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยเด็กสมองพิการที่เห็นการเปลี่ยนแปลงได้มากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว ทางหน่วยงานจึงได้สนใจและนำมาจัดทำกรณีศึกษาถึงประสิทธิผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัดในเด็กสมองพิการต่อการเปลี่ยนแปลงระดับพัฒนาการของเด็กสมองพิการ โดยใช้แบบประเมิน GMFM-66 เพื่อเป็นการติดตามการเปลี่ยนแปลงผลของการให้บริการด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพต่อพัฒนาการของเด็กสมองพิการสำหรับการติดตามและประเมินผลการฟื้นฟูสมรรถภาพของเด็กสมองพิการ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการกระตุ้นพัฒนาการเด็กสมองพิการต่อการเปลี่ยนแปลงระดับพัฒนาการของเด็กสมองพิการก่อน-หลังโดยใช้แบบประเมิน GMFM-66

วิธีการดำเนินการวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) โดยทำการศึกษาแบบกรณีศึกษาจำนวน 1 ราย ซึ่งเป็นการติดตามผลการรักษาที่ต่อเนื่องร่วมกับการนำแบบประเมินและการวัดผลลัพธ์ในด้านของพัฒนาการของเด็กสมองพิการ โดยใช้แบบประเมิน GMFM-66 แบบประเมินการทรงตัวใช้การประเมิน Five Times Sit to Stand Test การประเมินระดับกำลังกล้ามเนื้อ (Muscle Power) การประเมินระดับการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ (MAS) การประเมินการทนทานโดยการเดิน 6 นาที (6 MWT) เปรียบเทียบผลการศึกษาก่อนและหลัง

จริยธรรมงานวิจัย การวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านกระบวนการพิจารณารับรองการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลสุรินทร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เอกสารรับรองเลขที่ 64/2565 ลงวันที่ 22 ธันวาคม 2565

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ กรณีศึกษาเป็นผู้ป่วยเด็กสมองพิการที่มารับการกระตุ้นพัฒนาการที่คลินิกกระตุ้นพัฒนาการผู้ป่วยนอกที่มารับบริการ

กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยเด็กสมองพิการเพศหญิง อายุ 1-5 ขวบ ที่มารับการกระตุ้นพัฒนาการ คลินิกกระตุ้นพัฒนาการ แผนกผู้ป่วยนอก 1 คน ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นผู้ป่วยเด็กสมองพิการที่มารับบริการเป็นระยะเวลา 24 สัปดาห์⁽⁹⁾ การศึกษาโดยการเก็บข้อมูลการให้บริการฟื้นฟูสมรรถภาพและการเปลี่ยนแปลงการกระตุ้นพัฒนาการของเด็กสมองพิการ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย (Inclusion criteria)

1. เป็นผู้ป่วยที่แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นเด็กสมองพิการที่ต้องได้รับการกระตุ้นพัฒนาการโดยมีทีมสหวิชาชีพ ได้แก่ พยาบาล นักกายภาพบำบัด นักกิจกรรมบำบัด นักกายอุปกรณ์ ในการดูแลฟื้นฟูสมรรถภาพทางด้านร่างกายและจิตใจของเด็กสมองพิการ

2. เป็นผู้ป่วยที่มีอาการและอาการแสดงทางคลินิกแสดงถึงเด็กสมองพิการจำแนกตามระดับความสามารถในการเคลื่อนไหว

3. เป็นผู้ป่วยเด็กสมองพิการอายุตั้งแต่แรกเกิดถึง 5 ขวบ

4. ไม่มีประวัติการชัก

5. ผู้ปกครองหรือผู้ดูแลสามารถเข้าใจและสื่อสารภาษาไทยได้ชัดเจนและเขียนหนังสือได้

6. ผู้ปกครองหรือผู้ดูแลมีโทรศัพท์บ้านหรือโทรศัพท์มือถือที่ใช้ติดต่อสื่อสารได้ และยินดี

เข้าร่วมการวิจัยจนสิ้นสุด

7. ได้รับความยินยอมจากผู้ปกครองตามหลักการขอจริยธรรมในมนุษย์

เกณฑ์การคัดออกผู้เข้าร่วมการวิจัย (Exclusion criteria)

1. ผู้ป่วยต้องการออกจากการศึกษาวิจัย

เครื่องมือและอุปกรณ์งานวิจัย

ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1.1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลเป็นแบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยเด็กสมองพิการ เวชระเบียนการให้บริการด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพทางคลินิก ประกอบด้วยข้อคำถาม 10 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ การคลอด น้ำหนักตัว ประวัติการใช้ยา ประวัติการชัก การเข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัด ผู้ปกครองหรือผู้ดูแล ซึ่งผู้ปกครองจะเป็นคนที่จะร่วมในการเป็นผู้ตอบแบบสอบถามแทนผู้ร่วมในการศึกษา

1.2 แบบบันทึกพัฒนาการของเด็กสมองพิการ GMFM-66

1.3 แบบประเมินการทรงตัว FST⁽⁴⁾

1.4 แบบประเมินการเดิน 6 MWT⁽⁵⁾

1.5 แบบประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle power)⁽⁶⁾

1.6 การประเมินภาวะอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ (Modified Ashworth Scale (MAS)) โดยมีเกณฑ์ 0 หมายถึง ความตึงตัวของกล้ามเนื้อไม่เพิ่มขึ้น 1 หมายถึง ความตึงตัวของกล้ามเนื้อมีแรงต้านเฉพาะช่วงสุดท้ายขององศาการเคลื่อนไหว 1+ หมายถึง มีแรงต้านน้อยกว่าครึ่งหนึ่งขององศาการเคลื่อนไหว 2 หมายถึง กล้ามเนื้อมีแรงต้านเบาๆ ตลอดองศาการเคลื่อนไหว 3 หมายถึง ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นตลอดจนเคลื่อนไหวข้อได้ยากและ 4 หมายถึง ข้อแข็งอยู่ในท่าหรือเหยียดตลอด⁽⁷⁾

1.7 แบบบันทึกองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อของแขน-ขา (Range of motion)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1) แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลเป็นแบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยเด็กสมองพิการ ได้แก่ ชื่อ-สกุล เพศ อายุ อาชีพ หมายเลขผู้ป่วย(HN) น้ำหนัก ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว ประวัติการใช้ยา อุณหภูมิ ร่างกายความดันโลหิต ชีพจร อัตราการหายใจ เป็นแบบเติมคำตอบในช่องว่างผู้วิจัยเป็นผู้บันทึก

2) แบบบันทึกพัฒนาการของเด็กสมองพิการ GMFM-66

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1) แผนการสอนให้ความรู้เรื่องเด็กสมองพิการ

2) แผนการสอนการฟื้นฟูสมรรถภาพของเด็กสมองพิการในช่วงวัยพัฒนาการ

3) แผนการให้โปรแกรมความรู้ของญาติและผู้ดูแลสำหรับการฟื้นฟูสมรรถภาพต่อเนื่อง

3. ตัวแปรในการวิจัย

3.1 ตัวแปรต้น คือ โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพเด็กสมองพิการ

3.2 ตัวแปรตาม คือ การเปลี่ยนแปลงพัฒนาการของเด็กสมองพิการ โดยใช้แบบประเมิน

GMFM-66

ขั้นตอนและวิธีการวิจัย

1. คัดเลือกผู้ป่วยกรณีศึกษา จำนวน 1 รายที่เป็นผู้ป่วยเด็กสมองพิการที่อาสาสมัครยินดีเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ โดยได้รับการอธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนการดำเนินการวิจัยจนเข้าใจและผู้ปกครองได้ลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

2. ในการศึกษาให้ผู้ปกครองของเด็กได้รับการชี้แจงวัตถุประสงค์ แจกแบบสอบถาม และบันทึกความดันโลหิต ชีพจร อัตราการหายใจ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย (BMI) และบันทึกระดับพัฒนาการให้กับผู้ปกครองของเด็กสมองพิการที่จะร่วมในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1

3. ผู้ปกครองของเด็กได้รับความรู้ คำแนะนำเกี่ยวกับการเกิดโรคเด็กสมองพิการ การดูแลรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพ การป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อน และวิธีการฟื้นฟูสมรรถภาพที่เหมาะสมตามพัฒนาการของเด็กสมองพิการอย่างถูกต้อง และคู่มือการฝึกฟื้นฟูสมรรถภาพต่อเนื่องเพื่อใช้ปฏิบัติที่บ้าน โดยมีการฝึกโปรแกรมต่างๆดังนี้

3.1 การยืดกล้ามเนื้อโดยเทคนิคที่มีผู้อื่นทำให้ (Passive stretching) ของบริเวณต้นแขน (Rt. Biceps brachii muscle) กล้ามเนื้อต้นขาทางด้านหลัง (Hamstring muscle) กล้ามเนื้อน่อง (Gastrosoleus muscle) จำนวน 10 ครั้ง/ท่า โดยให้ผู้ป่วยนอนหงายและให้การรักษายืดกล้ามเนื้อเพื่อลดการตึงตัว ในแต่ละท่า โดยทำท่าละ 10 ครั้ง ทำ 3 รอบรวมทั้งสอนมารดาในการฝึกเพื่อนำไปฝึกต่อเนื่องที่บ้าน

3.2 การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน-ขา (Strengthening exercise) การฝึกความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวด้วยการฝึกด้วยเทคนิคการช่วยผู้ป่วยบางส่วนและผู้ป่วยทำด้วยตนเองบางส่วน (assisted exercise) เทคนิคที่ผู้ป่วยออกกำลังกายด้วยตนเองถ้าเริ่มมีกำลังกล้ามเนื้อระดับเกรด 3 ขึ้นไป (Active exercise) และเทคนิคการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน (resisted exercise) การฝึกความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวของร่างกายทางด้านขวาโดยในการฝึกแบบเทคนิคมีแรงต้าน (resisted exercise) จะมีการทดสอบน้ำหนักมากที่สุดที่ผู้ป่วยสามารถยกได้อย่างสมบูรณ์ในจำนวน 1 ครั้ง (1 RM) การรักษากำหนดน้ำหนักเริ่มต้นที่ร้อยละ 50 -60 ของ 1 RM เช่น ผู้ป่วยสามารถยกได้มากที่สุด 1 กิโลกรัม น้ำหนักที่เลือกใช้ 0.5 กิโลกรัม จำนวน 30 ครั้ง จำนวน 3 รอบ และค่อยๆ เพิ่มระดับหลัง ค่อยๆ เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ของ 1RM ทุกๆ 2 สัปดาห์ในท่าของการฝึกในท่า การยกไหล่/เหยียดไหล่ (Shoulder flexion/extension) การกางแขน/หุบแขน (Shoulder Abduction/ adduction) การหมุนหัวไหล่เข้าด้านใน/การหมุนหัวไหล่เข้าด้านนอก (Shoulder Internal rotation/external rotation) การงอข้อศอก/เหยียดข้อศอก (Elbow flexion/extension) การกระดกข้อมือขึ้น-ลง (wrist flexion/extension) การงอข้อสะโพก/เหยียดข้อสะโพก (Hip Flexion/extension) การกางข้อสะโพก/หุบข้อสะโพก (Hip Abduction/adduction) การหมุนข้อสะโพกเข้าด้านใน/การหมุนข้อสะโพกออกด้านนอก (Hip Internal rotation/External rotation) การงอข้อเข่า/เหยียดเข่า (Knee flexion/extension) การกระดกข้อเท้าขึ้น/กระดกข้อเท้าลง (Ankle dorsiflexion/Plantar flexion), การหมุนข้อเท้าเข้าด้านใน/การหมุนข้อเท้าออกด้านนอก (Ankle Inversion/Eversion)

3.3 การฝึกการเคลื่อนไหวไปตามพัฒนาการของเด็ก (Functional movement) เช่น การกระตุ้นการเคลื่อนไหวในท่า นอนหงาย นอนตะแคง พลิกตะแคงไปคว่ำ ท่าคลาน ท่าลุกนั่ง ท่านั่ง และการทรงตัวในท่านอน ความถี่จำนวน 30 ครั้งต่อรอบ เป็นจำนวน 3 รอบและทำอย่างน้อย 5 วันต่อสัปดาห์

4. หลักการของเทคนิคการจับควบคุมด้วย (key point control)

5. การฝึกการทรงตัว (Trunk control) การออกกำลังกายเพื่อฝึกการทรงตัว ได้แก่ (1) ยืนบนบอล BOSU ขณะขว้างและจับบอล (2) ยืนขาข้างเดียว (ขาอ่อนแรง) บนลูกบอล BOSU ขณะขว้างและจับลูกบอล โดยมีนักกายภาพบำบัดคอยช่วยเหลือและ (3) กระโดดเล็กน้อยบนบอล BOSU 14 ครั้ง ทำซ้ำ 3 ชุด ชุดละ 6 ครั้งสำหรับการฝึกแต่ละครั้ง และเพิ่มขึ้น 10% ทุก 2 สัปดาห์ สูงสุด 10 ครั้ง ใช้เวลา 15 นาทีในการฝึกการทรงตัวใน 1 ชุดการฝึก

6. การฝึกด้วยเทคนิคการจับควบคุมเข่า (Knee control) ให้ผู้ป่วยยืนบน Flat form balance ให้ผู้ป่วยมองไปยังเป้าหมายเกมส์ นักกายภาพบำบัดจำมีการควบคุมการงอเข่า เขยียดเข่า ทำซ้ำ 30 ครั้งในแต่ละรอบ ทำจำนวน 3 รอบและมีการสอนการฝึกให้มารดาสำหรับการฝึกต่อเนื่องที่บ้าน

7. การฝึกด้วยเทคนิคการสะท้อนกลับ (Balance game feedback) การฝึกการยืนลงน้ำหนักร่วมกับ การเคลื่อนไหว ใน 3 ด้าน การรับรู้ การมองเห็น และการได้ยิน

8. การฝึกการเพิ่มความแข็งแรงด้วยเครื่องฝึกเดินบนสายพานลู่วิ่ง (Treadmill exercise) ในท่า เดิน ไปข้างหน้า ด้านข้าง เดินถอยหลัง speed ระยะเวลาในการฝึกเพิ่มระดับตามความสามารถของผู้ป่วย จาก 5 นาที เป็น 10 และ 15 นาทีตามลำดับระดับความเร็ว เป็น 1.0 Km/นาที และปรับตามระดับความสามารถ และประสิทธิภาพของการเดินของเด็ก

9. โปรแกรมการรักษาที่บ้าน (Home program) เป็นการฝึกที่ต่อเนื่องจากในโรงพยาบาล ทั้งในด้านของการฝึกความแข็งแรง ความทนทาน และการฝึกการกระตุ้นพัฒนาการตามแบบประเมินการเคลื่อนไหวของ GMFM ในด้านของการพัฒนาการการคลาน การนั่ง การยืน และการเดิน การกระโดด ให้มีการทำต่อเนื่องทุกวัน

10. มีการนัดมาฝึกฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัดพร้อมกับการฝึกทางด้านกิจกรรมบำบัด การใช้กายอุปกรณ์เสริม และการพบพยาบาลด้านการกระตุ้นพัฒนาการเพื่อติดตามอาการ สัปดาห์ละ 2 ครั้งเป็นระยะเวลา 24 สัปดาห์ร่วมกับการสอนญาติเพื่อนำไปฝึกต่อเนื่องที่บ้าน

10. ผู้วิจัยจะติดตามผลทางโทรศัพท์ทุกเดือน ตั้งแต่เดือนที่ 1 - 6

11. เก็บข้อมูลครั้งที่ 1 เมื่อผู้ป่วยเข้ารับการรักษารั้งแรก และครั้งต่อไปทุกๆ เดือน เก็บข้อมูลครั้งสุดท้ายหลังจากที่ผู้ป่วยฝึกฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัดครบ 24 สัปดาห์ (เก็บข้อมูลรวม 7 ครั้ง) โดยผู้ปกครองจะเป็นผู้ทำการฝึกฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัดให้ที่บ้านและ ผู้วิจัยจะบันทึกข้อมูลระดับการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการเด็กสมองพิการ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์



รูปที่ 1 แสดงการฝึกฟื้นฟูสมรรถภาพเด็กสมองพิการ ที่มา : หน่วยงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลสุรินทร์

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

ผลลัพธ์หลักของการศึกษา (Primary outcome) คือ คะแนนค่าการเปลี่ยนแปลงของแบบประเมิน GMFM ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการทดสอบลูกนั่ง 5 ครั้ง ระยะเวลาเฉลี่ยการเดิน 6 นาที (6 MWT) ค่าคะแนนการเปลี่ยนแปลงความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (MAS) ค่าคะแนนการเปลี่ยนแปลงระดับกำลังกล้ามเนื้อของแขนขาทางด้านที่อ่อนแรง (Muscle power) ติดตามผล 6 เดือน

*เปรียบเทียบความแตกต่างก่อนและหลังการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัด จำนวน 12 สัปดาห์ สถิติที่จะใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลด้วยสถิติเชิงพรรณนา รวมทั้งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะเวลาของการเดิน 6 นาที และการทรงตัวในการลุก – นั่ง จำนวน 5 ครั้ง ก่อนและหลังด้วยการแจกแจงความถี่ร้อยละ (Relative frequency distribution)

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ป่วย (General data) ข้อมูลแรกรับ ชื่อผู้ป่วยเพศหญิง เกิดวันที่ 2 สิงหาคม 2561 อายุ 4 ปี 7 เดือน 13 วัน

ส่วนที่ 2 ประวัติ (History taking) ข้อมูลสำคัญที่เกี่ยวข้องทางกายภาพบำบัด อาการสำคัญ : Abnormal gait pattern ผู้ป่วยไม่สามารถคืบ คลาน เดินได้อย่างมั่นคง และมีท่าทางการเดินที่ผิดปกติจากการวินิจฉัยทางการแพทย์ : Cerebral palsy with hemiplegia การวินิจฉัยทางกายภาพบำบัด : Abnormal gait pattern caused by CP with hemiplegia การประเมินระดับความสามารถที่ผู้ป่วยสามารถทำกิจกรรมของผู้ป่วยโดยพบว่าผู้ป่วยสามารถขึ้นบันไดแต่ต้องเกาะราวเดิน การเดินบนราบมีความยากลำบากหรือการเดินทางลาดหรือคนเยอะทำได้ลำบาก (Gross Motor Function Classification ระดับ 2 (GMFCS level: 2) โรคประจำตัว : ปฏิเสธโรคประจำตัวหรือปฏิเสธการรักษาอื่นๆ ที่ได้รับข้อห้ามและข้อควรระวัง : การชักเกร็ง และ falling

ผลการศึกษามีดังนี้

1. การเปรียบเทียบอาการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อใช้ การประเมิน Modified Ashworth scale (MAS) โดยประเมินที่กล้ามเนื้อต้นแขนทางด้านขวา (Rt. Biceps brachii muscle) กล้ามเนื้อต้นขาทางด้านหลัง (Hamstring muscle) และกล้ามเนื้อน่อง (Gastrosoleuse muscle) ก่อนการให้การฟื้นฟูสมรรถภาพทางด้านร่างกายของเด็กสมองพิการพบว่า มีระดับของการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อมีการตึงตัวของกล้ามเนื้อแรงต้านน้อยกว่าครึ่งหนึ่งขององศาการเคลื่อนไหวอยู่ใน ระดับ 1 MAS : ระดับ 1) หลังการฟื้นฟูสมรรถภาพทางด้านร่างกายครบ 24 สัปดาห์พบว่ามีความตึงตัวของกล้ามเนื้อไม่เพิ่มขึ้นอยู่ใน ระดับ 0 (MAS:ระดับ0)

2. การเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของแขนขาทางด้านที่อ่อนแรง (Muscle power) พบว่า แปลผล มีการเปลี่ยนแปลงระดับของกำลังกล้ามเนื้อของแขน - ขาทางด้านขวาจากระดับ 3 เป็นระดับ 4 ในระยะเวลา 24 สัปดาห์ ส่วนกล้ามเนื้อด้านที่แข็งแรงอยู่ในระดับ 5

3. การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับของพัฒนาการ GMFM-66 ก่อน-หลังการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัด 24 สัปดาห์ พบว่าก่อนการฟื้นฟูทางกายภาพบำบัดตรวจประเมินระดับ GMFM-66 มีค่าคะแนนของพัฒนาการร้อยละ 89.70 หลังได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัดอย่างต่อเนื่อง 24 สัปดาห์พบว่ามีความคะแนนของพัฒนาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 94.29 มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 4.59

4. การเปรียบเทียบความสามารถในการเดินระยะทาง 6 นาที (6MWT)ของผู้ป่วยเด็กสมองพิการ พบว่า ก่อนให้การฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัด ผู้ป่วยเด็กสมองพิการสามารถเดินได้ระยะ 160 เมตรในระยะเวลา 6 นาที หลังการฝึกการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัดต่อเนื่อง 24 สัปดาห์ ผู้ป่วยเด็กสมองพิการสามารถเดินได้ระยะทาง 320 เมตรในระยะเวลา 6 นาทีที่มีค่าการเปลี่ยนแปลงระยะทางเพิ่มขึ้น 60 เมตร เนื่องจากหลังได้รับการฝึกการฟื้นฟูสมรรถภาพของร่างกายจะมีการเพิ่มความแข็งแรงและมีความทนทานในการเคลื่อนไหวจึงทำให้สามารถเดินได้ระยะทางที่เพิ่มมากขึ้น

5. Five times sit to stand test : ใช้ FST ประเมินการเคลื่อนไหวและการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว ก่อนการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัด พบว่า ผู้ป่วยเด็กสมองพิการใช้เวลาในการลุก-นั่ง 5 ครั้ง ระยะเวลา 20 วินาที หลังการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัดพบว่า ผู้ป่วยเด็กสมองพิการสามารถลุก-นั่งได้ใช้ระยะเวลา 16 วินาที มีค่าการเปลี่ยนแปลงระยะเวลาที่ลดลง 4 วินาทีดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผู้ป่วยเด็กสมองพิการมีการทรงตัวที่ขึ้นหลังได้รับการฝึกการทรงตัวและการฟื้นฟูสมรรถภาพที่ต่อเนื่องส่งผลต่อการฟื้นฟูทางด้านการเคลื่อนไหวและการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน

ตารางที่ 1 องศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อรยางค์ของแขนและขาที่อ่อนแรงทางด้านขวา (Active range of motion)

การเคลื่อนไหวของข้อต่อ	ก่อนการฝึกการเคลื่อนไหวข้อต่อ	หลังการฝึกการเคลื่อนไหวข้อต่อ
การเหยียดข้อศอก	ข้อศอกอยู่ในท่าอ 5 องศา	เหยียดข้อศอกได้เต็มช่วงการเคลื่อนไหว
การเหยียดข้อเข่า	ข้อเข่าอยู่ในท่าอ 10 องศา	เหยียดข้อเข่าได้เต็มช่วงการเคลื่อนไหว
การกระดกข้อเท้าขึ้น	ข้อเท้าอยู่ในท่าอ 10 องศา	กระดกข้อเท้าขึ้นได้เต็มช่วงการเคลื่อนไหว

ผลการศึกษาพบว่า เด็กสมองพิการที่มีองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อการเหยียดข้อศอก การเหยียดข้อเข่า การกระดกข้อเท้าขึ้น จำกัดเนื่องจากมีการติดตัวของกล้ามเนื้อในส่วนของรยางค์และขาหลังได้รับการยืดกล้ามเนื้อ และการฟื้นฟูสมรรถภาพพบว่าข้อต่อ การเหยียดข้อศอก การเหยียดข้อเข่าและการกระดกข้อเท้าสามารถทำได้เต็มช่วงการเคลื่อนไหว (Active Range of motion)

การอภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการฟื้นฟูสมรรถภาพซึ่งเป็นผู้ป่วยหญิงอายุ 4 ปี 7 เดือน ได้รับการวินิจฉัยทางการแพทย์คือ Cerebral palsy และ การวินิจฉัยทางกายภาพบำบัดคือ Spastic hemiplegia มีระดับ GMFCS level2 จากการได้รับการฝึกกระตุ้นพัฒนาการและการส่งเสริมสมรรถภาพทางด้านการเคลื่อนไหวพบว่าในการประเมินผลลัพธ์ได้นำประเมิน GMFM มาใช้ในการวัดผลลัพธ์สำหรับการกำกับติดตามความก้าวหน้าของการรักษา โดยพบว่าสามารถวัดผลของพัฒนาการของเด็กได้และมีความเที่ยงตรงและน่าเชื่อถือในการประเมิน โดยนักกายภาพบำบัด สอดคล้องกับการศึกษาของ Mahasup N. et al.⁽⁸⁾ โดยได้มีการติดตามผลการศึกษาในด้านของการเป็นเครื่องมือสำหรับการนำมาประเมินพัฒนาการของเด็ก การหาค่าความเชื่อถือได้ระหว่างบุคคลและภายในบุคคลของแบบประเมิน GMFM-66 ประเมิน โดยนักกายภาพบำบัดไทย ผลการศึกษาพบว่าเด็กที่เข้าร่วมการศึกษานี้เป็นเด็กสมองพิการชนิด spastic diplegia จำนวน 8 คน และเป็นเด็กปกติ จำนวน 2 คน พบว่ามีค่าความสัมพันธ์กันของคะแนนรวมสำหรับกลุ่มการเคลื่อนไหว 5 กลุ่มของแบบประเมิน GMFM-66 มีค่าความเชื่อถือได้ระหว่างบุคคลที่สูง การศึกษาครั้งนี้ยืนยันว่าการประเมินผู้ป่วยเด็กสมองพิการไทยด้วยแบบประเมิน GMFM-66 มีความเชื่อถือได้ระหว่างบุคคลและภายในบุคคลที่สูง ในการรักษาผู้ป่วย ผู้ศึกษา

แนะนำให้ให้นักกายภาพบำบัดไทยใช้แบบประเมิน GMFM-66 ในการประเมินความสามารถในการเคลื่อนไหวของเด็กสมองพิการเมื่อได้ศึกษาวิธีการใช้งานแบบประเมินนี้แล้ว ในด้านของติดตามวัดผลของการฝึกการฟื้นฟูสมรรถภาพของเด็กสมองพิการเป็นการฝึกที่ต่อเนื่องที่มีการติดตามที่โรงพยาบาลและที่บ้าน พบว่ามีพัฒนาการในด้านของการเปลี่ยนแปลง GMFM-66 ,MAS ,Muscle power, FST และ 6MWT ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการศึกษาของ Kaya Kara O et al⁽⁹⁾ ที่ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวและการฝึกกำลังที่มีต่อการเดินและการเคลื่อนไหวในอาสาสมัครที่เป็นเด็กสมองพิการข้างเดียว (unilateral cerebral palsy) ผลลัพธ์หลัก ได้แก่ การทดสอบ 1-minute walk test, การวัดกำลังกล้ามเนื้อ, และการวัดความสามารถในการเคลื่อนไหว โดยวัดครั้งที่ 1 และ 12 สัปดาห์หลังการทดลอง ผลลัพธ์รอง ได้แก่ ความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวซึ่งวัดโดยการใช้อุปกรณ์ทดสอบ Timed Up and Go(TUG) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ และการวัด 1-repetition maximum measures (1RM) ผลลัพธ์ที่ได้พบว่ามีพัฒนาการที่ดีขึ้นอย่างมากในกลุ่มทดลองสำหรับกำลังของกล้ามเนื้อ, คะแนน GMFM (E) และในการทดสอบ 1-minute walk test ($P < .05$) เช่นเดียวกันกับในความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว 1RM และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ดังนั้นในการศึกษานี้สนับสนุนการศึกษาผลลัพธ์ของการฟื้นฟูสมรรถภาพด้วยเทคนิคต่างๆที่ต่อเนื่องมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ของพัฒนาการของเด็กสมองพิการเพิ่มมากขึ้นด้วยวิธีการวัดผลที่เหมือนกัน นอกจากนี้ในการศึกษารายได้ติดตามผล 24 สัปดาห์ต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วยพบว่าการเปลี่ยนแปลงของค่าคะแนน GMFM-66 เพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Akinola BI, Gbiri CA and Odebiyi DO⁽¹⁰⁾ ได้ศึกษาผลของโปรแกรมธาราบำบัดนาน 10 สัปดาห์ต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวในเด็กสมองพิการประเภทกล้ามเนื้อแข็งเกร็งโดยได้ติดตามผล 10 สัปดาห์ การฝึกออกกำลังกายแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 40 นาที 2 ครั้งต่อสัปดาห์ นาน 10 สัปดาห์ในทั้งสองกลุ่ม วัดความสามารถในการเคลื่อนไหวโดยใช้แบบประเมิน Gross Motor Function Measure (GMFM-88)เมื่อเริ่มต้น หลัง 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ และ 10 สัปดาห์ของการทดลอง ผลการศึกษาพบว่า เฉพาะในกลุ่มทดลองเท่านั้นที่มีพัฒนาการอย่างมีนัยสำคัญ($P < .05$) ในทุกด้านของความสามารถในการเคลื่อนไหวในการเดิน การวิ่ง และการกระโดด ($P = 0.112$) พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$) ระหว่างทั้งสองกลุ่มในทุกด้านของความสามารถในการเคลื่อนไหว หลัง 10 สัปดาห์ของการทดลองดังนั้นผลของโปรแกรมธาราบำบัดมีประสิทธิผลในการฟื้นฟูการเคลื่อนไหวของเด็กสมองพิการประเภทกล้ามเนื้อแข็งเกร็ง ถึงแม้ว่าเทคนิควิธีการฝึกจะมีความแตกต่างกันแต่เป้าหมายของการฟื้นฟูสมรรถภาพที่ต่อเนื่องมากกว่า 10 สัปดาห์ส่งผลต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัดในหลายๆด้านส่งผลต่อพัฒนาการของเด็กสมองพิการ การรักษาทางกายภาพบำบัดในเด็กสมองพิการส่งผลทำให้ความแข็งแรงกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ความทนทานของกล้ามเนื้อเฉพาะจุดเพิ่มมากขึ้น และช่วงการเคลื่อนไหวข้อต่อโดยรวมเพิ่มขึ้นด้วย⁽¹¹⁾ นอกจากนี้ในด้านของการติดตามการประเมินพัฒนาการของแพทย์ การมีส่วนร่วมของสหวิชาชีพในการดูแลเด็กสมองพิการ การส่งเสริมทางด้านจิตใจและอารมณ์ของแม่และเด็ก มีส่วนในการส่งเสริมพัฒนาการเด็ก ดังนั้นการฟื้นฟูสมรรถภาพเด็กสมองพิการที่ต่อเนื่องจึงมีความจำเป็นและส่งผลต่อพัฒนาการของเด็กสมองพิการร่วมกับการติดตามประเมินผลตามแบบประเมินที่เหมาะสม

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ผลลัพธ์ของการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัดในเด็กสมองพิการ มีความจำเป็นในการกระตุ้นพัฒนาการของเด็กสมองพิการ และญาติสามารถนำไปใช้ดูแลต่อเนื่องที่บ้านได้จริง
2. สามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการเรียน การสอน และต่อยอดงานวิจัย

3. ได้เป็นแนวทางปฏิบัติทางคลินิกในการให้บริการทางด้านการรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพเด็กสมองพิการได้ และลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากความพิการได้

ข้อเสนอแนะ

1. ในการศึกษาครั้งนี้ผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพของเด็กสมองพิการส่งผลต่อการพัฒนาของเด็กสมองพิการโดยมีการวัดผลลัพธ์โดยใช้แบบประเมิน GMFM ซึ่งนำไปสู่การใช้แบบประเมินสำหรับการติดตามความก้าวหน้าในการให้การฟื้นฟูสมรรถภาพเด็กสมองพิการต่อไป

2. ในการศึกษาในครั้งนี้มีรูปแบบของการฝึกด้วยเทคนิคต่างๆที่หลากหลายที่ส่งผลต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางด้านการส่งเสริมพัฒนาของเด็กพัฒนา แต่ควรมีการศึกษารูปแบบเทคนิคต่างๆ ที่เฉพาะเจาะจงสำหรับการติดตามผลลัพธ์ของพัฒนาการเฉพาะด้านต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. พรณิ ปิงสุวรรณ. กายภาพบำบัดในเด็กสมองพิการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น; 2559.
2. เขมภัก เจริญสุขศิริ และ สิริพิชญ์ เจริญสุขศิริ. การจำแนกประเภทสมองพิการ: มุมมองของนักกายภาพบำบัด. วารสารสุขภาพกับการจัดการสุขภาพ. 2559;3(3):1-9.
3. ศิรินาถ เลียบศิรินนท์ และคณะ. การศึกษาความเหมาะสมของการใช้แบบประเมินการเคลื่อนไหวชนิด 88 และ 66 ในการประเมินพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมัดใหญ่ในเด็กเล็กไทยพัฒนาการปกติ. ธรรมศาสตร์เวชสาร. 2555;12(2):344-352.
4. เอรราช วงศ์ชายะ และ คณะ. การศึกษาความเที่ยงตรงของการทดสอบลุกยืน 3 ครั้งและเดินเพื่อใช้ประเมินความสามารถทางกายในผู้สูงอายุ. ศรีนครินทร์เวชสาร. 2559;31(4):197-201.
5. กมลทิพย์ หาญผดุงกิจ .6-minute walk test. เวชศาสตร์ฟื้นฟู 2557; 24(1): 1-4.
6. Bohannon R. W. Test-retest reliability of hand-held dynamometry during a single session of strength assessment. Physical Therapy. 1986; 66(1): 206-209.
7. สิริลักษณ์ ไยดี นวลลออ ธวินชัย และศิริพันธ์ คงสวัสดิ์ .การศึกษาความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Modified Ashworth Scale (MAS) ในการประเมินภาวะ Spasticity ในเด็กสมองพิการ(Cerebral Palsy).วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่. 2550;40(3):243-250.
8. Mahasup N, Sritipsukho P, Lekskulchai R, Keawutan P. Inter-rater and intra-rater reliability of the gross motor function measure (GMFM-66) by Thai pediatric physical therapists. J Med Assoc Thai. 2011 Dec;94 Suppl 7:S139-144.
9. Kaya Kara O, Livanelioglu A, Yardimci BN, Soylu AR. The Effects of Functional Progressive Strength and Power Training in Children With Unilateral Cerebral - Palsy. Pediatric Physical Therapy. 2019 Jul;31(3):286-95.
10. Akinola BI, Gbiri CA, Odebiyi DO. Effect of a 10-Week Aquatic Exercise Training Program on Gross Motor Function in Children With Spastic Cerebral Palsy. Pediatric Health. 2019 Jan;6:2333794X1985737.
11. Patel DR. Therapeutic interventions in cerebral palsy. Indian J Pediatr. 2005 Nov;72(11):979-83.