

คำแนะนำทางคลินิก

# ภาวะกล้ามเนื้อ หดเกร็งในเด็ก

ฉบับ พ.ศ. 2567

CLINICAL GUIDANCE FOR SPASTICITY IN CHILDREN 2024



ราชวิทยาลัยแพทยเวชศาสตร์ฟื้นฟู  
แห่งประเทศไทย



ราชวิทยาลัยประสาทศัลยแพทย์  
แห่งประเทศไทย



สมาคมกุมารประสาทวิทยา  
(ประเทศไทย)



สมาคมนักกิจกรรมบำบัด/อาชีพบำบัด  
แห่งประเทศไทย

## คำนิยม

คำแนะนำทางคลินิก ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็ก ฉบับ พ.ศ. 2567 ที่ท่านกำลังอ่านอยู่นี้เป็นดำริของราชวิทยาลัยแพทยเวชศาสตร์ฟื้นฟูฯ และสมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทยที่ต้องการจัดทำคำแนะนำทางคลินิกเพื่อเป็นแนวทางให้แพทย์และสหสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง ใช้ในการดูแลผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง (spasticity) โดยราชวิทยาลัยฯและสมาคมฯ มอบหมายให้ชมรมเวชศาสตร์ฟื้นฟูเด็ก ภายใต้สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูฯ ดำเนินการ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 1 ปีจนออกสู่สาธารณะได้ การจัดทำคำแนะนำทางคลินิกนี้รวบรวมหลักฐานทางวิชาการ ทบทวนการศึกษาวิจัยทางคลินิกอย่างกว้างขวาง ผ่านการประเมินคุณภาพของหลักฐาน พร้อมประสบการณ์ทางคลินิกของผู้เชี่ยวชาญ โดยปรับให้เข้ากับบริบทของประเทศไทย เพื่อพิจารณาเป็นน้ำหนักคำแนะนำสำหรับเวชปฏิบัติ มีบทสรุปและให้คำแนะนำพร้อมเอกสารอ้างอิง จึงอ่านเข้าใจง่ายและมีเนื้อหาไม่มากเกินไป ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วยคำนิยาม หลักการจัดการภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็ก การประเมินและการกำหนดเป้าประสงค์ การรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพ ได้แก่ กายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด กายอุปกรณ์เสริม รถเข็นนั่งและอุปกรณ์เสริมช่วยจัดท่า นั่ง การใช้ยาชนิดรับประทาน การฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่ การทำหัตถการต่าง ๆ เช่น การปรับเปลี่ยนการทำงานของระบบประสาทแบบไม่รุกราน การผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์ การผ่าตัดทางระบบประสาท รวมทั้งการแพทย์ทางเลือกและการแพทย์แผนจีน นอกจากนี้ยังครอบคลุมถึงการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเจริญเติบโต เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการรักษาฟื้นฟูที่ครอบคลุมทุกมิติ และเหมาะสมสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย ส่งผลให้ผู้ป่วยเด็กผ่านความยากลำบากไปจนถึงวัยผู้ใหญ่และสามารถดูแลตนเองได้ตลอดจนลดภาระการดูแลของพ่อแม่และครอบครัว

ราชวิทยาลัยฯและสมาคมฯ ขอขอบคุณชมรมเวชศาสตร์ฟื้นฟูเด็ก และคณะทำงานจัดทำคำแนะนำทางคลินิกฉบับนี้ทุกท่าน ที่ได้ทุ่มเทแรงกายแรงใจ ความรู้ ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์อย่างเต็มความสามารถจนผลงานสำเร็จเป็นอย่างดี หวังว่าผู้อ่านจะได้ประโยชน์จากคำแนะนำทางคลินิกนี้ เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ป่วยสืบไป

ผศ.นพ.วิษณุ กัมมทิตยพิ  
ประธานราชวิทยาลัยแพทยเวชศาสตร์ฟื้นฟูฯ  
และนายกสมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย  
25 มีนาคม 2567

## คำนำ

ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเป็นความผิดปกติของระบบประสาทสั่งการการเคลื่อนไหว ส่งผลให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวหรือทรงตัวในอิริยาบถต่าง ๆ ได้ยาก รวมทั้งเป็นอุปสรรคต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพ และการดูแลบริบาลผู้ป่วย การจัดการภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็กจะแตกต่างจากผู้ใหญ่ โดยจะต้องป้องกันไม่ให้ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งนี้เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตตามวัยของกระดูกกล้ามเนื้อและเอ็น ป้องกันไม่ให้กระดูกและข้อผิดรูป ตลอดจนเกิดภาวะข้อเคลื่อนหลุด ซึ่งก่อให้เกิดความเจ็บปวด วิธีการจัดการภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งมีหลากหลาย ตั้งแต่การใช้ยา ไม่ใช้ยา ตลอดจนการผ่าตัด บางครั้งต้องใช้หลายวิธีร่วมกัน ราชวิทยาลัยแพทยเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย จึงมอบหมายให้ชมรมเวชศาสตร์ฟื้นฟูเด็กจัดทำคำแนะนำการจัดการภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็กขึ้น

คำแนะนำฉบับนี้ จัดทำขึ้นได้ด้วยการได้รับความร่วมมือจากคณาจารย์แพทย์ นักกายภาพบำบัด นักกิจกรรมบำบัด ผู้เชี่ยวชาญหลายสาขาจากสถาบัน สมาคม และชมรมทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ครอบคลุมวิธีการในการบำบัดรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งให้มากที่สุด อย่างไรก็ตาม คำแนะนำนี้มิใช่มาตรฐานกลางที่ใช้ได้กับเด็กทุกคน แต่เป็นข้อมูลที่ช่วยให้บุคลากรทางการแพทย์ นำไปใช้วางแผนและตัดสินใจดูแลได้เหมาะสมกับลักษณะของเด็ก บริบทของครอบครัวของเด็ก และบริบทของประเทศไทย

คณะผู้จัดทำ  
กุมภาพันธ์ 2567

## คณะกรรมการจัดทำคำแนะนำทางคลินิก การจัดการความรู้และการพิจารณาคำแนะนำ การจัดการภาวะเกร็งในเด็ก

### ที่ปรึกษาคณะกรรมการ

- |                              |                                                   |
|------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. ศ.คลินิก พญ.ศรีนวล ชวศิริ | ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล |
| 2. รศ.พญ. กิ่งแก้ว ปาจารย์   | ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล |

### ประธานคณะกรรมการ

|             |              |                                                           |
|-------------|--------------|-----------------------------------------------------------|
| พญ.อุบลวรรณ | วัฒนาดิลกกุล | กลุ่มงานเวชศาสตร์ฟื้นฟู สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี |
|-------------|--------------|-----------------------------------------------------------|

### กรรมการคณะกรรมการ

- |                     |                 |                                                                                   |
|---------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ศ.นพ.บรรพต       | ลธิธินามสุวรรณ  | สาขาวิชาประสาทศัลยศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล             |
| 2. รศ.พญ.ธีรดา      | พลอยเพชร        | ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล                                 |
| 3. รศ.พญ.มนธนา      | บุญตระกูลพูนทวี | ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                         |
| 4. รศ.พญ.รัตนา      | รัตนธาร         | ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                        |
| 5. ผศ.นพ.ภาริส      | วงศ์แพทย์       | โรงพยาบาลลำโรงการแพทย์                                                            |
| 6. ผศ.พญ.รัชวิน     | คงคะสุวรรณ      | ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล                                 |
| 7. ผศ.พญ.ศิวพร      | วงศ์พิพัฒน์     | ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี                            |
| 8. ผศ.พญ.เสมอเดือน  | คามวัลย์        | สาขาวิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น                          |
| 9. ผศ.ดร.กบ.พีรเดช  | ธิจันทร์เปียง   | ภาควิชากิจกรรมบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล                                              |
| 10. ผศ.ดร.พญ.ชื่นชม | ชื้อลือชา       | ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์                        |
| 11. ดร.พญ.ศิริยุญา  | แพเจริญ         | ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์                        |
| 12. อ.พญ.นวรรตน์    | จินตกุล         | โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ                                                |
| 13. พญ.รัชมานันท์   | หล่อมณีนพรัตน์  | งานแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู กลุ่มงานเวชศาสตร์ฟื้นฟู สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี |
| 14. นพ.วีระศักดิ์   | ธรรมคุณานนท์    | กลุ่มงานศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี                   |
| 15. นพ.สมจิต        | ศรีอุดมขจร      | กลุ่มงานกุมารเวชศาสตร์ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี                          |
| 16. พญ.อภิพรรณ      | เอี่ยมชัยมงคล   | ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี                            |
| 17. ดร.พรสุรีย์     | คูวิจิตรสุวรรณ  | ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                         |
| 18. กภ.วิรงรอง      | ยศะสินธุ        | งานกายภาพบำบัด กลุ่มงานเวชศาสตร์ฟื้นฟู สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี          |

### เลขานุการคณะกรรมการ

- |                  |               |                                                               |
|------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|
| 1. ผศ.พญ.ชนนิษฐา | ลิมสกุล       | สาขาวิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |
| 2. พญ.โสภาทิพย์  | ฤกษ์ม่วง      | ศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู สภาภาษาไท                                |
| 3. นพ.จักรพงษ์   | กิตติพงษ์วุฒิ | สถาบันลิรินธเพื่อการพัฒนาฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ    |



หัวข้อ ผู้นิพนธ์ ผู้ทบทวนบทความ และบรรณาธิการ

|                                                             |  |                            |  |                           |                              |
|-------------------------------------------------------------|--|----------------------------|--|---------------------------|------------------------------|
| หัวข้อที่ 1 ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง คำนิยาม                   |  |                            |  |                           |                              |
| ผู้นิพนธ์                                                   |  |                            |  |                           |                              |
| ผศ.พญ.ศิวพร วงศ์พิพัฒน์                                     |  | พญ.อภิพรรณ เอี่ยมชัยมงคล   |  |                           |                              |
| ผู้ทบทวนบทความ และบรรณาธิการ                                |  |                            |  |                           |                              |
| ศ.คลินิก พญ.ศรินวล ชวศิริ                                   |  | รศ.พญ.รัตนา รัตนธาร        |  | ผศ.นพ.ภาวิส วงศ์แพทย์     |                              |
| ผศ.ดร.กบ.พีรเดช อิจันทรเปียง                                |  | นพ.จักรพงษ์ กิตติพงษ์วุฒิ  |  | กภ.วิรงรอง ยศะสินธุ์      |                              |
| หัวข้อที่ 2 หลักการจัดการภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็ก        |  |                            |  |                           |                              |
| หัวข้อที่ 3 การประเมินและการกำหนดเป้าประสงค์                |  |                            |  |                           |                              |
| ผู้นิพนธ์                                                   |  |                            |  |                           |                              |
| รศ.พญ.มนธนา บุญตระกูลพูนทวี                                 |  | ดร.พรสุรีย์ คูวิจิตรสุวรรณ |  |                           |                              |
| ผู้ทบทวนบทความ และบรรณาธิการ                                |  |                            |  |                           |                              |
| รศ.พญ.ธีรดา พลอยเพชร                                        |  | ผศ.พญ.เสมอ เดือน คามวัลย์  |  | ผศ.พญ.ชนนินธุ์ ลิ้มสกุล   | พญ.รัชมานันท์ หล่อมณีนพรัตน์ |
| หัวข้อที่ 4 กายภาพบำบัด                                     |  |                            |  |                           |                              |
| ผู้นิพนธ์                                                   |  |                            |  |                           |                              |
| กภ.วิรงรอง ยศะสินธุ์                                        |  | กภ.นิตยา โชครักษ์มีทรัพย์  |  | กภ.นลิน ขำหลี่            | กภ.เชษฐาธิดา สกุนตนิยม       |
| กภ.จารุณี ติวารี                                            |  | กภ.ขวัญดาว เนาวบุตร        |  | กภ.ศิริศักดิ์ เหลือศิริ   | กภ.สันติดา เมฆกระสินธุ์      |
| ผู้ทบทวนบทความ และบรรณาธิการ                                |  |                            |  |                           |                              |
| ศ.คลินิก พญ.ศรินวล ชวศิริ                                   |  | รศ.พญ.รัตนา รัตนธาร        |  | ผศ.นพ.ภาวิส วงศ์แพทย์     |                              |
| ผศ.ดร.กบ.พีรเดช อิจันทรเปียง                                |  | พญ.อุบลวรรณ วัฒนาดีลกุล    |  | นพ.จักรพงษ์ กิตติพงษ์วุฒิ |                              |
| หัวข้อที่ 4 กายภาพบำบัด (วอยตา)                             |  |                            |  |                           |                              |
| ผู้นิพนธ์                                                   |  |                            |  |                           |                              |
| ผศ.นพ.ภาวิส วงศ์แพทย์                                       |  |                            |  |                           |                              |
| ผู้ทบทวนบทความ และบรรณาธิการ                                |  |                            |  |                           |                              |
| พญ.อุบลวรรณ วัฒนาดีลกุล                                     |  | นพ.จักรพงษ์ กิตติพงษ์วุฒิ  |  | กภ.วิรงรอง ยศะสินธุ์      |                              |
| หัวข้อที่ 4 กายภาพบำบัด (ฮาราบำบัด)                         |  |                            |  |                           |                              |
| ผู้นิพนธ์                                                   |  |                            |  |                           |                              |
| กภ.สุทธิรัตน์ ทิมแดง                                        |  | กภ.วิไลรัตน์ พินิจเลิศสกุล |  | กภ.คณิต คล้ายแจ้ง         | กภ.นภัทร พิพานนอก            |
| กภ.ศศิธร บรรณรัตน์                                          |  | กภ.สุลิวรรณ จองหนู         |  | กภ.วิมพิภา เทพพิทักษ์     | กภ.รัฐวารี เพิ่มสิน          |
| ผู้ทบทวนบทความ และบรรณาธิการ                                |  |                            |  |                           |                              |
| ศ.คลินิก พญ. ศรินวล ชวศิริ                                  |  | นพ.จักรพงษ์ กิตติพงษ์วุฒิ  |  |                           |                              |
| หัวข้อที่ 5 กิจกรรมบำบัด                                    |  |                            |  |                           |                              |
| ผู้นิพนธ์                                                   |  |                            |  |                           |                              |
| ผศ.ดร.กบ.พีรเดช อิจันทรเปียง                                |  | ผศ.ดร.กบ.สุนันท์ จันทร     |  | อ.ดร.กบ.ฐิตยา วั่งการวรรณ |                              |
| ผู้ทบทวนบทความ และบรรณาธิการ                                |  |                            |  |                           |                              |
| ศ.คลินิก พญ.ศรินวล ชวศิริ                                   |  | รศ.พญ.รัตนา รัตนธาร        |  | ผศ.นพ.ภาวิส วงศ์แพทย์     |                              |
| ผศ.ดร.กบ.พีรเดช อิจันทรเปียง                                |  | นพ.จักรพงษ์ กิตติพงษ์วุฒิ  |  | กภ.วิรงรอง ยศะสินธุ์      |                              |
| หัวข้อที่ 6 การปรับเปลี่ยนการทำงานของระบบประสาทแบบไม่รุกล้ำ |  |                            |  |                           |                              |
| ผู้นิพนธ์                                                   |  |                            |  |                           |                              |
| ผศ.พญ.ชนนินธุ์ ลิ้มสกุล                                     |  |                            |  |                           |                              |
| ผู้ทบทวนบทความ และบรรณาธิการ                                |  |                            |  |                           |                              |
| รศ.พญ.มนธนา บุญตระกูลพูนทวี                                 |  | ผศ.ดร.พญ.ชื่นชม ชี้อลิษา   |  | ดร.พญ.ศิริญา แพเจริญ      | ดร.พรสุรีย์ คูวิจิตรสุวรรณ   |

|                                                                                                       |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| หัวข้อที่ 7 การแพทย์ทางเลือกและการแพทย์แผนจีน                                                         |  |  |  |  |  |
| ผู้นิพนธ์                                                                                             |  |  |  |  |  |
| ดร.พญ.ศิรัญญา แพเจริญ อ.พญ.นวรรตน์ จินตกุล                                                            |  |  |  |  |  |
| ผู้ทบทวนบทความ และบรรณาธิการ                                                                          |  |  |  |  |  |
| รศ.พญ.ธีรดา พลอยเพชร ผศ.พญ.เสมอเดือน คามวัลย์ ผศ.พญ.ชนนินษฐ์ ลิ้มสกุล พญ.รัชฌาน์ หล่อมเนินพรัตน์      |  |  |  |  |  |
| หัวข้อที่ 8 กายอุปกรณ์เสริม                                                                           |  |  |  |  |  |
| ผู้นิพนธ์                                                                                             |  |  |  |  |  |
| นพ.จักรพงษ์ กิรติพงษ์วุฒิ                                                                             |  |  |  |  |  |
| ผู้ทบทวนบทความ และบรรณาธิการ                                                                          |  |  |  |  |  |
| รศ.พญ.ธีรดา พลอยเพชร ผศ.พญ.เสมอเดือน คามวัลย์ ผศ.พญ.ชนนินษฐ์ ลิ้มสกุล พญ.รัชฌาน์ หล่อมเนินพรัตน์      |  |  |  |  |  |
| หัวข้อที่ 9 สกีนึงและอุปกรณ์เสริมช่วยจัดทำนั่ง                                                        |  |  |  |  |  |
| ผู้นิพนธ์                                                                                             |  |  |  |  |  |
| พญ.โสภาทิพย์ ฤกษ์ม่วง                                                                                 |  |  |  |  |  |
| ผู้ทบทวนบทความ และบรรณาธิการ                                                                          |  |  |  |  |  |
| รศ.พญ.ธีรดา พลอยเพชร ผศ.พญ.เสมอเดือน คามวัลย์ ผศ.พญ.ชนนินษฐ์ ลิ้มสกุล พญ.รัชฌาน์ หล่อมเนินพรัตน์      |  |  |  |  |  |
| หัวข้อที่ 10 การใช้ยาชนิดรับประทาน                                                                    |  |  |  |  |  |
| ผู้นิพนธ์                                                                                             |  |  |  |  |  |
| นพ.สมจิต ศรีอุดมขจร                                                                                   |  |  |  |  |  |
| ผู้ทบทวนบทความ และบรรณาธิการ                                                                          |  |  |  |  |  |
| รศ.พญ.มนธนา บุญตระกูลพูนทวี ผศ.ดร.พญ.ชื่นชม ชีอลือชา ดร.พญ.ศิรัญญา แพเจริญ ดร.พรสุรีย์ คูวิจิตรสุวรรณ |  |  |  |  |  |
| หัวข้อที่ 11 การฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่                                                                  |  |  |  |  |  |
| ผู้นิพนธ์                                                                                             |  |  |  |  |  |
| รศ.พญ.ธีรดา พลอยเพชร ผศ.พญ.รัชนี คงคะสุวรรณ ผศ.พญ.เสมอเดือน คามวัลย์                                  |  |  |  |  |  |
| ผู้ทบทวนบทความ และบรรณาธิการ                                                                          |  |  |  |  |  |
| รศ.พญ.มนธนา บุญตระกูลพูนทวี ผศ.ดร.พญ.ชื่นชม ชีอลือชา ดร.พญ.ศิรัญญา แพเจริญ ดร.พรสุรีย์ คูวิจิตรสุวรรณ |  |  |  |  |  |
| หัวข้อที่ 12 การผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์                                                                |  |  |  |  |  |
| ผู้นิพนธ์                                                                                             |  |  |  |  |  |
| นพ.วีระศักดิ์ ธรรมคุณานนท์                                                                            |  |  |  |  |  |
| ผู้ทบทวนบทความ และบรรณาธิการ                                                                          |  |  |  |  |  |
| ผศ.พญ.ศิวพร วงศ์พิพัฒน์ ผศ.พญ.รัชนี คงคะสุวรรณ พญ.อภิพรธณ เอี่ยมชัยมงคล พญ.อุบลวรรณ วัฒนาดิลกกุล      |  |  |  |  |  |
| หัวข้อที่ 13 การผ่าตัดทางระบบประสาท                                                                   |  |  |  |  |  |
| ผู้นิพนธ์                                                                                             |  |  |  |  |  |
| ศ.นพ.บรรพต สิทธินามสุวรรณ                                                                             |  |  |  |  |  |
| ผู้ทบทวนบทความ และบรรณาธิการ                                                                          |  |  |  |  |  |
| ผศ.พญ.ศิวพร วงศ์พิพัฒน์ ผศ.พญ.รัชนี คงคะสุวรรณ พญ.อภิพรธณ เอี่ยมชัยมงคล พญ.อุบลวรรณ วัฒนาดิลกกุล      |  |  |  |  |  |
| หัวข้อที่ 14 การเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อน                                                                 |  |  |  |  |  |
| ผู้นิพนธ์                                                                                             |  |  |  |  |  |
| พญ.รัชฌาน์ หล่อมเนินพรัตน์                                                                            |  |  |  |  |  |
| ผู้ทบทวนบทความ และบรรณาธิการ                                                                          |  |  |  |  |  |
| ผศ.พญ.ศิวพร วงศ์พิพัฒน์ ผศ.พญ.รัชนี คงคะสุวรรณ พญ.อภิพรธณ เอี่ยมชัยมงคล พญ.อุบลวรรณ วัฒนาดิลกกุล      |  |  |  |  |  |

คำแนะนำทางคลินิกนี้ เป็นเครื่องมือส่งเสริมคุณภาพในการบริการด้านสุขภาพที่เหมาะสมกับทรัพยากรและเงื่อนไขในสังคมไทย โดยหวังผลในการสร้างเสริมและแก้ไขปัญหาสุขภาพของคนไทยอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า ข้อเสนอแนะต่างๆ ในคำแนะนำทางคลินิกนี้ ไม่ใช่ข้อบังคับของการปฏิบัติ ผู้ใช้สามารถปฏิบัติแตกต่างไปจากข้อแนะนำได้ ในกรณีที่สถานการณ์แตกต่างออกไป หรือมีเหตุผลที่สมควรใช้วิจารณญาณที่เป็นที่ยอมรับในสังคม

## สารบัญ

|                                                    | หน้า                     |
|----------------------------------------------------|--------------------------|
| 1. การให้น้ำหนักคำแนะนำ และคุณภาพหลักฐาน           | <a href="#">1 - 3</a>    |
| 2. ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง: คำนิยาม                  | <a href="#">4 - 6</a>    |
| 3. หลักการจัดการภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็ก        | <a href="#">7 - 11</a>   |
| 4. การประเมินและการกำหนดเป้าประสงค์                | <a href="#">12 - 24</a>  |
| 5. กายภาพบำบัด                                     | <a href="#">25 - 33</a>  |
| 6. กิจกรรมบำบัด                                    | <a href="#">34 - 39</a>  |
| 7. การปรับเปลี่ยนการทำงานของระบบประสาทแบบไม่รุกราน | <a href="#">40 - 46</a>  |
| 8. การแพทย์ทางเลือกและการแพทย์แผนจีน               | <a href="#">47 - 51</a>  |
| 9. กายอุปกรณ์เสริม                                 | <a href="#">52 - 55</a>  |
| 10. รถเข็นนั่งและอุปกรณ์เสริมช่วยจัดท่านั่ง        | <a href="#">56 - 61</a>  |
| 11. การใช้ยาชนิดรับประทาน                          | <a href="#">62 - 66</a>  |
| 12. การฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่                        | <a href="#">67 - 86</a>  |
| 13. การผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์                      | <a href="#">87 - 92</a>  |
| 14. การผ่าตัดทางระบบประสาท                         | <a href="#">93 - 97</a>  |
| 15. การเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อน                       | <a href="#">98 - 102</a> |

## น้ำหนักคำแนะนำ (Strength of recommendation)

| น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | ความหมาย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>++</b>          | “แนะนำอย่างยิ่ง” (strongly recommend) คือความมั่นใจของคำแนะนำให้ทำอยู่ในระดับสูง เพราะมาตรการดังกล่าวมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้ป่วยและคุ้มค่า (cost effective) (ควรทำ)                                                                                                                                                                       |
| <b>+</b>           | “แนะนำ” (recommend) คือความมั่นใจของคำแนะนำให้ทำอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากมาตรการดังกล่าวอาจมีประโยชน์ต่อผู้ป่วยและอาจคุ้มค่าในภาวะจำเพาะ (อาจไม่ทำก็ได้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และความเหมาะสม: น่าทำ)                                                                                                                                        |
| <b>+/-</b>         | “ไม่แนะนำและไม่คัดค้าน” (neither recommend nor against) คือความมั่นใจยังกำกวมในการให้คำแนะนำ เนื่องจากมาตรการดังกล่าวยังมีหลักฐานไม่เพียงพอในการสนับสนุนหรือคัดค้านว่าอาจมีหรืออาจไม่มีประโยชน์ต่อผู้ป่วยและอาจไม่คุ้มค่าแต่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วยเพิ่มขึ้น ดังนั้นการตัดสินใจควรทำขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ (อาจทำหรืออาจไม่ทำก็ได้) |
| <b>-</b>           | “ไม่แนะนำ” (not recommend) คือความมั่นใจของคำแนะนำไม่ให้ทำอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากมาตรการดังกล่าวไม่มีประโยชน์ต่อผู้ป่วยและไม่คุ้มค่าหากไม่จำเป็น (อาจทำก็ได้กรณีมีความจำเป็น แต่โดยทั่วไป “ไม่น่าทำ”)                                                                                                                                  |
| <b>--</b>          | “ไม่แนะนำอย่างยิ่ง/คัดค้าน” (strongly not recommend/against) คือ ความมั่นใจของคำแนะนำไม่ให้ทำอยู่ในระดับสูง เพราะมาตรการดังกล่าวอาจเกิดโทษหรือก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วย (ไม่ควรทำ)                                                                                                                                                        |

อ้างอิง: แนวทางการพัฒนาแนวทางเวชปฏิบัติ 2559 (แพทยสภา)

สุนทรธรรม ส, โพธิ์สัตย์ ส. Guide to Develop Clinical Practice Guidelines (แนวทางการพัฒนาแนวทางเวชปฏิบัติ). Medical Council of Thailand (แพทยสภา); 2016

## คุณภาพหลักฐาน (Quality of Evidence)

การกำหนดคุณภาพหลักฐานของแนวทางเวชปฏิบัติใช้ตามวิธีมาตรฐาน GRADE  
(Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation)

| คุณภาพหลักฐาน | ความหมาย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A             | <p>หลักฐานที่มีคุณภาพระดับดี (high quality) ซึ่งหมายถึง การวิจัยเพิ่มเติมจะไม่เปลี่ยนน้ำหนักคุณภาพหลักฐาน เช่น หลักฐานที่ได้จาก</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การทบทวนแบบมีระบบ (systematic review) หรือการวิเคราะห์แปรรูป (meta-analysis) ของการศึกษาแบบกลุ่มตัวอย่าง-ควบคุม (randomized-controlled clinical trials) ที่มีผลประจักษ์ถึงประโยชน์ หรือโทษอย่างชัดเจน และมีรูปแบบการวิจัยที่ดีมาก</li> <li>2. การศึกษาแบบกลุ่มตัวอย่าง-ควบคุม (randomized-controlled clinical trials) ที่มีรูปแบบการวิจัยที่ดีมากและไม่มีข้อจำกัด</li> <li>3. การศึกษาแบบ observational ที่มีรูปแบบที่ดีมากและการวิเคราะห์เปรียบเทียบในกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่และมีการวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ เชิงลึก</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B             | <p>หลักฐานที่มีคุณภาพระดับปานกลาง (moderate quality) ซึ่งหมายถึง การวิจัยเพิ่มเติมอาจจะเปลี่ยนแปลงน้ำหนักคุณภาพหลักฐาน เช่น หลักฐานที่ได้จาก</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การทบทวนแบบมีระบบของการศึกษาควบคุมแต่ไม่ได้สุ่มตัวอย่าง (systematic review of non-randomized controlled clinical trials) ที่มีผลประจักษ์ถึงประโยชน์หรือโทษอย่างชัดเจน</li> <li>2. หลักฐานจากรายงานการศึกษาตามแผนติดตามเหตุไปหาผล (cohort) หรือ การศึกษาวิเคราะห์ควบคุมกรณีย้อนหลัง (case control analytic studies) ที่ได้รับการออกแบบวิจัยเป็นอย่างดี ซึ่งมาจากสถาบันหรือกลุ่มวิจัยมากกว่าหนึ่งแห่ง/กลุ่ม และประชากรที่ศึกษามีพื้นฐานใกล้เคียงกับประชากรที่จะนำแนวทางเวชปฏิบัติไปใช้</li> <li>3. การศึกษาแบบ observational ที่มีรูปแบบที่ดีและการวิเคราะห์เปรียบเทียบในกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งและมีการวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ดีพอควร</li> <li>4. การศึกษาแบบกลุ่มตัวอย่าง-ควบคุม (randomized-controlled clinical trials) ที่มีรูปแบบการวิจัยที่มีข้อจำกัด</li> </ol> |
| C             | <p>หลักฐานที่มีคุณภาพระดับต่ำ (low quality) ซึ่งหมายถึง การวิจัยเพิ่มเติมน่าจะเปลี่ยนแปลงน้ำหนักคุณภาพหลักฐาน เช่น หลักฐานที่ได้จาก</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การศึกษาพรรณนา (descriptive studies) ที่พื้นฐานของประชากรที่ศึกษาใกล้เคียงกับประชากรที่จะนำแนวทางเวชปฏิบัติไปใช้</li> <li>2. การศึกษาแบบกลุ่มตัวอย่าง-ควบคุม (randomized-controlled clinical trials) ที่มีรูปแบบการวิจัยที่มีข้อจำกัดที่รุนแรงมาก</li> <li>3. การศึกษาแบบ observational ที่มีรูปแบบไม่มั่นคง ไม่มีจุดแข็งและมีข้อจำกัดมาก</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



| คุณภาพหลักฐาน | ความหมาย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D             | <p>หลักฐานที่มีคุณภาพระดับต่ำมาก (very low quality) ซึ่งหมายถึง ความไม่แน่ใจในคุณภาพหลักฐาน เช่น หลักฐานที่ได้จาก</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รายงานของคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญ ประกอบกับความเห็นพ้องหรือฉันทามติ (consensus) ของคณะผู้เชี่ยวชาญ บนพื้นฐานประสบการณ์ทางคลินิก</li> <li>2. การศึกษาแบบกลุ่มสุ่มตัวอย่าง-ควบคุม (randomized-controlled clinical trials) ที่มีรูปแบบการวิจัยที่มีข้อจำกัดที่รุนแรงมาก และผลการวิจัยไม่แน่นอน</li> <li>3. การศึกษาแบบ observational ที่มีรูปแบบไม่ดีนักและมีข้อจำกัดรุนแรงมาก</li> <li>4. การศึกษาแบบ clinical observation ที่ไม่มีการทบทวนอย่างเป็นระบบ (unsystematic) เช่น case series และ case report</li> </ol> |

\*รายงานหรือความเห็นที่ไม่ได้ผ่านการวิเคราะห์แบบมีระบบ เช่น เกร็ดรายงานผู้ป่วยเฉพาะราย (anecdotal report) ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะรายจะไม่ได้รับการพิจารณาว่าเป็นหลักฐานที่มีคุณภาพในการจัดทำแนวทางเวชปฏิบัตินี้

## เอกสารอ้างอิง

1. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, Vist GE, Falck-Ytter Y, Schunemann HJ, et al. What is “quality of evidence” and why is it important to clinicians? BMJ 2008;336:995-8.
2. Brozek JL, Akl EA, Alonso-Coello P, Lang D, Jaeschke R, Williams JW, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations in clinical practice guidelines. Part 1 of 3. An overview of the GRADE approach and grading quality of evidence about interventions. Allergy 2009;64:669-77.
3. Atkins D, Best D, Briss PA, Eccles M, Falck-Ytter Y, Flottorp S, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations. BMJ 2004;328:1490

# ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง: คำนิยาม

## (Spasticity: Definition)

### นิยามภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง

ในปี ค.ศ. 1954 Tardieu และคณะได้เริ่มให้คำจำกัดความของ Spastic reaction ว่าเป็นปฏิกิริยาของกล้ามเนื้อที่เกิดจากการ passive stretching ของส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย โดยขึ้นกับความแรงและความเร็วในการ passive stretch<sup>(1)</sup>

หลังจากนั้นในปี ค.ศ. 1980 Lance ได้ให้คำจำกัดความของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งว่าเป็นหนึ่งใน component ของกลุ่มอาการผิดปกติในระบบประสาทส่วนบน (upper motor neuron syndrome) โดยภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งมีลักษณะที่สัมพันธ์กับความเร็วที่ได้รับจากภายนอก (velocity dependent) ซึ่งเกิดจากการเพิ่มขึ้นของรีเฟล็กซ์ยืดกล้ามเนื้อ (stretch reflex) การให้ความหมายของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งโดย Lance เป็นการให้ความหมายที่ได้รับการพูดถึงมากที่สุดในปัจจุบัน<sup>(2,3)</sup>

กลุ่มอาการผิดปกติในระบบประสาทส่วนบน แบ่งเป็น positive sign และ negative sign โดยอาการทาง positive sign ได้แก่ hyperreflexia, positive Babinski signs, clonus, spasticity, flexors and extensors spasm, co-contraction, spastic dystonia และ mass reflex response และอาการทาง negative sign ได้แก่ weakness, loss of dexterity, fatigue, impair motor planning และ impair motor control<sup>(4)</sup>

ต่อมาในปี ค.ศ. 2003 The North American Task Force for Childhood Motor Disorders ได้ให้คำจำกัดความของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่จำเพาะเจาะจงมากขึ้น ว่ามีความสัมพันธ์กับความเร็วยิ่งได้รับจากภายนอก (velocity dependent) ในกล้ามเนื้อที่มีภาวะ hypertonia ซึ่งจะตรวจพบแรงต้าน (catch) เมื่อใช้ความเร็วในการขยับกล้ามเนื้อนั้นมาก ๆ<sup>(5)</sup> Hypertonia ในความหมายที่แท้จริง จะหมายถึงกล้ามเนื้อที่มีภาวะต่อต้านการ passive stretch ในขณะที่คนไข้อยู่ในภาวะผ่อนคลาย<sup>(5,6)</sup>

อย่างไรก็ตาม ในปี ค.ศ. 2005 European Thematic Network to Develop Standardized Measures of Spasticity (the SPASM consortium) ได้ให้คำจำกัดความของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในความหมายที่กว้างขึ้นว่าเป็นความผิดปกติของ sensori-motor control ซึ่งเป็นผลจากความผิดปกติในระบบประสาทส่วนบน (upper motor neuron lesion) ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ไม่สามารถควบคุมได้ (involuntary activation) ของกล้ามเนื้อ ซึ่งเกิดขึ้นได้ทั้งแบบ intermittent และแบบ sustained ทั้งนี้การเคลื่อนไหวที่ไม่สามารถควบคุมได้ (involuntary activation) มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติบริเวณ descending motor pathway<sup>(7)</sup>

### ผลกระทบของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง

ผู้ป่วยที่มีปัญหากล้ามเนื้อหดเกร็ง อาจทำให้มีความผิดปกติในด้านท่าทางหรือการเคลื่อนไหว เกิดความยากลำบากในการใช้ชีวิตประจำวันและการดูแลสุขอนามัย ถ้าภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งมีความรุนแรง อาจส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ เช่น การปวดตึงกล้ามเนื้อและกระดูก ภาวะข้อยึดติดผิดรูป การเกิดแผลกดทับ การติดเชื้อในร่างกาย เป็นต้น รวมถึงผลกระทบทางอารมณ์และจิตใจ ทำให้เกิดความเครียด วิตกกังวล ผลกระทบและภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตทั้งของผู้ป่วย ผู้ดูแล และครอบครัว<sup>(8)</sup>

### การรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง

ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งยังไม่มี การรักษาที่เป็นมาตรฐานชัดเจน<sup>(9)</sup> เนื่องจากการรักษาขึ้นอยู่กับตำแหน่ง ความรุนแรง รวมถึงสาเหตุของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง สิ่งเหล่านี้มีผลต่อการเลือกวิธีการรักษาที่เหมาะสมที่สุดในผู้ป่วยแต่ละราย โดยการรักษาสามารถแบ่งออกเป็นการรักษาโดยใช้ยา การรักษาโดยไม่ใช้ยา และการรักษาโดยการผ่าตัด

### เอกสารอ้างอิง

1. Haugh AB, Pandyan AD, Johnson GR. A systematic review of the Tardieu Scale for the measurement of spasticity. *Disabil Rehabil* 2006;28:899–907.
2. Van den Noort JC, Scholtes VA, Becher JG, Harlaar J. Evaluation of the catch in spasticity assessment in children with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91:615–23.
3. Lance JW. The control of muscle tone, reflexes, and movement: Robert Wartenberg Lecture. *Neurology* 1980;30:1303–13.
4. Patel R, Rhee PC. Team approach: multidisciplinary perioperative care in upper-extremity reconstruction for adults with spasticity and contractures. *JBJS Rev* 2020;8:e0164.
5. Bar-On L, Molenaers G, Aertbelien E, Van Campenhout A, Feys H, Nuttin B, et al. Spasticity and its contribution to hypertonia in cerebral palsy. *Biomed Res Int* 2015;2015:317047.
6. Sanger TD, Delgado MR, Gaebler-Spira D, Hallett M, Mink JW; Task Force on Childhood Motor Disorders. Classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood. *Pediatrics* 2003;111:e89–97.

7. Handsfield GG, Williams S, Khuu S, Lichtwark G, Stott NS. Muscle architecture, growth, and biological Remodelling in cerebral palsy: a narrative review. BMC Musculoskelet Disord 2022;23:233.
8. Thompson AJ, Jarrett L, Lockley L, Marsden J, Stevenson VL. Clinical management of spasticity. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2005;76:459–63.
9. Evans SH, Cameron MW, Burton JM. Hypertonia. Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care 2017;47:161–6.

# หลักการจัดการ ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็ก (Principles of Spasticity Management in Children)

ข้อแนะนำต่างๆ ในบทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ทีมผู้ให้บริการเห็นกรอบแนวคิดในภาพใหญ่ของการจัดการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง (spasticity) ในเด็ก คือ cerebral palsy, stroke, traumatic brain injury, non-progressive brain disorders, multiple sclerosis โดยข้อแนะนำต่าง ๆ ได้มาจากบททวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ วิพากษ์<sup>(1)</sup> ความเห็นพ้องหรือฉันทามติของคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญจากแนวทางเวชปฏิบัติของโรคต่าง ๆ ครอบคลุมตั้งแต่ คำแนะนำภาพรวมของรูปแบบ การบริหารจัดการการให้บริการ จนถึงคำแนะนำหลักการสำคัญ การวางแผนการรักษาตั้งแต่การวินิจฉัย ประเมิน ออกแบบ ตลอดจนการติดตามการรักษา โดยรายละเอียดของขั้นตอน เครื่องมือประเมิน และ/หรือ วิธีการรักษาต่าง ๆ จะได้กล่าวถึงในบทที่ตามมา

ตารางที่ 1 หลักการจัดการการรักษา

| ข้อ                | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|--------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| รูปแบบการให้บริการ |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
| 1                  | ++                 | เด็กและผู้เยาว์ที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งควรสามารถเข้าถึงระบบให้บริการทางการแพทย์ที่เป็นทีมสหวิชาชีพที่ทำงานร่วมกัน และมีการประสานงานชัดเจนและมีประสิทธิภาพ <sup>(3,4)*</sup>                                                                                                                                                                                                      | D                 |
| 2                  | ++                 | กรณีผู้ป่วยได้รับการรักษาจากทีมสหวิชาชีพผู้ให้บริการทางการแพทย์เพิ่มเติมจากจุดให้บริการในพื้นที่หลักของตนเอง ควรมีการพิจารณาวางแผนร่วมกับผู้ให้บริการที่อยู่นอกจุดให้บริการในพื้นที่หลักของตนเองเพื่อบริการการรักษาระยะยาวและการรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ <sup>(3,4)</sup>                                                                                                           | D                 |
| 3                  | ++                 | จุดให้บริการทางการแพทย์ดังกล่าวควรมีทีมผู้ให้บริการทางการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการดูแลรักษาเด็ก/ผู้เยาว์ที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ควรมีผู้เชี่ยวชาญด้านการดูแลเด็ก การพยาบาล กายภาพบำบัดและกิจกรรมบำบัดในพื้นที่ และควรมีแนวทางการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญด้านกายอุปกรณ์เสริม ศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ และ/หรือประสาทศัลยศาสตร์และกุมารเวชศาสตร์ประสาทในพื้นที่หรือในภาค <sup>(4)</sup> | D                 |
| การวางแผนการรักษา  |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
| 4                  | ++                 | หลังจากผู้ป่วยเด็ก/ผู้เยาว์ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ผู้ป่วยควรได้รับการส่งต่อไปยังผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องโดยเร็ว <sup>(4)</sup>                                                                                                                                                                                                                               | D                 |
| 5                  | ++                 | การจัดการรักษาควรทำการประเมิน กำหนดเป้าประสงค์และดำเนินการร่วมกันระหว่างทีมสหวิชาชีพ ผู้ป่วยเด็ก/ผู้เยาว์ บิดามารดาหรือผู้ดูแล โดยออกแบบให้เฉพาะราย (individualized approach) ตามเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้ พร้อมทั้งคำนึงถึงผลกระทบต่อเด็ก/ผู้เยาว์และครอบครัวเสมอ <sup>(3-6)</sup>                                                                                                   | D                 |
| 6                  | ++                 | การประเมินผลกระทบของภาวะเกร็งในเด็ก/ผู้เยาว์ที่มีภาวะรู้คิดบกพร่องควรกระทำอย่างระมัดระวังโดยพิจารณาประเด็นดังต่อไปนี้ <sup>(4)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อจำกัดด้านการสื่อสาร อาจทำให้การประเมินประโยชน์ และประสิทธิภาพจากการรักษาอาจทำได้ยากมากขึ้น</li> <li>- เด็ก/ผู้เยาว์ทุกคนควรเข้าถึงบริการทางการแพทย์ที่เหมาะสมทุกบริการ</li> </ul>                 | D                 |
| 7                  | ++                 | การบำบัดรักษาควรพิจารณาความเหมาะสมของแผนการรักษาจากทั้งอายุและพัฒนาการตามวัย การทำงานกล้ามเนื้อของเด็กจำแนกตามกลุ่มซึ่งเป็นที่ยอมรับ <sup>(3-8)</sup>                                                                                                                                                                                                                              | D                 |

| ข้อ | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|-----|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 8   | +                  | การประเมินและการวางแผนการรักษาในกลุ่มเด็กที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ควรอิงตามบัญชีสากลเพื่อการจำแนกการทำงาน ความพิการ และสุขภาพ (World Health Organization's International Classification of Functioning, Disability and Health-ICF) <sup>(3,4)</sup> ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Body Functions</li> <li>- Body Structures</li> <li>- Activities and Participation</li> <li>- Environmental Factors</li> </ul> | D                 |
| 9   | ++                 | บันทึกเป้าประสงค์รายบุคคลของผู้ป่วยเด็ก/ผู้เยาว์ พร้อมทั้งสื่อสารกันภายใน ทีมสหวิชาชีพ ผู้ให้บริการทางการแพทย์ที่ให้การดูแลหรือผู้ที่เกี่ยวข้องตาม ความเหมาะสม <sup>(4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                       | D                 |
| 10  | ++                 | ให้ความช่วยเหลือเด็ก/ผู้เยาว์ บิดามารดาหรือผู้ดูแลในการวางแผนและดำเนินการ ตามแผนการรักษาโดย <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดเตรียมข้อมูลและสื่อการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องตามวัยและพัฒนาการ</li> <li>- เปิดโอกาสให้มีการแสดงความคิดเห็นอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>- ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง/พัฒนาการที่อาจเกิดขึ้น และผลจากการ บำบัดรักษาด้วยวิธีการต่าง ๆ<sup>(3,4)</sup></li> </ul>                                | D                 |
| 11  | ++                 | ให้รายละเอียดติดต่อของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดูแล รักษาฟื้นฟูผู้ป่วย ซึ่งสามารถให้ความช่วยเหลือ คำปรึกษา ให้ข้อมูลและการสนับสนุนด้านต่าง ๆ ด้วยความเป็นมิตร <sup>(4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                               | D                 |
| 12  | ++                 | ผู้ป่วยเด็ก/ผู้เยาว์ ควรเข้าถึงอุปกรณ์ช่วยต่าง ๆ (assistive devices) ที่จำเป็น ตามแผนการจัดการการรักษาตามความเหมาะสมของพัฒนาการแต่ละช่วงวัย (เช่น อุปกรณ์ช่วยเหลือในการจัดทำในการนอน นั่ง หรือยืน) <sup>(4)</sup>                                                                                                                                                                                                                   | D                 |
| 13  | ++                 | บริการควรเป็นศูนย์กลางในการเตรียมเด็ก/ผู้เยาว์ ผู้ปกครอง หรือผู้ดูแลเข้าสู่ รูปแบบการบริการทางการแพทย์สำหรับผู้ใหญ่เมื่อเด็กมีอายุเพิ่มขึ้น <sup>(4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                          | D                 |
| 14  | ++                 | การฉีดโบทูลินัมท็อกซิน เป็นส่วนหนึ่งของการรักษาแบบบูรณาการโดยทีม สหวิชาชีพผู้ให้บริการทางการแพทย์เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง <sup>(5,8,9)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | A                 |
| 15  | ++                 | การพิจารณาเลือกการบำบัดรักษาควรเป็นไปตามเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้ <sup>(4,5)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | D                 |
| 16  | ++                 | ควรมีการรายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นจากการใช้ยา <sup>(4,7)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | D                 |



| ข้อ                      | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                               | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|--------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>การติดตามการรักษา</b> |                    |                                                                                                                                                                                                                                       |                   |
| 17                       | ++                 | การติดตามการรักษาด้วยวิธีประคบเพื่อ <sup>(3,4)</sup><br>- ติดตามผลการรักษา<br>- ติดตามภาวะเกร็งมีมากขึ้น/แย่ง<br>- ปัญหาแทรกซ้อนจากภาวะเกร็ง เช่น ความเจ็บปวดหรือข้อยึด<br>- ความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนเป้าประสงค์รายบุคคลที่กำหนดไว้ | D                 |
| 18                       | ++                 | ทีมสหวิชาชีพผู้ให้บริการทางการแพทย์ควรมีแนวทางในการติดตามกลุ่มเด็ก และผู้เยาว์ที่มีความเสี่ยงข้อสะโพกเคลื่อน ซึ่งมักเป็นผลที่ตามมาจากภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็กที่เคลื่อนไหวเองลำบาก ไม่ค่อยได้ลุกนั่ง ยืนเดิน <sup>(4)</sup>        | D                 |

\*ทีมสหวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง ประกอบไปด้วยแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู, พยาบาล, นักกายภาพบำบัด, นักกิจกรรมบำบัด, นักกายอุปกรณ์, นักแก้ไขการพูด, นักสังคมสงเคราะห์ ขึ้นอยู่กับความจำเป็นของผู้ป่วย

### เอกสารอ้างอิง

- Williams G, Singer BJ, Ashford S, Hoare B, Hastings-Ison T, Fheodoroff K, et al. A synthesis and appraisal of clinical practice guidelines, consensus statements and Cochrane systematic reviews for the management of focal spasticity in adults and children. Disabil Rehabil 2022;44:509-19.
- World Health Organization. Towards a common language for functioning, disability and health: ICF [Online]. Geneva: WHO; 2002 [cited 2022 Nov 30]; Available from: URL:<http://www.who.int/classifications/icf/training/icfbeginnersguide.pdf>
- National Institute for Health and Care Excellence. Spasticity in under 19s: management. London: National Institute for Health and Care Excellence; 2016.
- National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Spasticity in children and young people with non-progressive brain disorders: management of spasticity and co-existing motor disorders and their early musculoskeletal complications. London: RCOG Press; 2012.
- Strobl W, Theologis T, Brunner R, Kocer S, Viehweger E, Pascual-Pascual I, et al. Best clinical practice in botulinum toxin treatment for children with cerebral palsy. Toxins (Basel) 2015;7:1629-48.
- Love SC, Novak I, Kentish M, Desloovere K, Heinen F, Molenaers G, et al. Botulinum toxin assessment, intervention and after-care for lower limb spasticity in children with cerebral palsy: international consensus statement. Eur J Neurol 2010;17 Suppl 2:9-37.
- Fehlings D, Novak I, Berweck S, Hoare B, Stott NS, Russo RN. Botulinum toxin assessment, intervention and follow-up for paediatric upper limb hypertonicity: international consensus statement. Eur J Neurol. 2010;17 Suppl 2:38-56.

8. Heinen F, Desloovere K, Schroeder AS, Berweck S, Borggraefe I, Van Campenhout A, et al. The updated European Consensus 2009 on the use of Botulinum toxin for children with cerebral palsy. Eur J Paediatr Neurol 2010;14:45-66.
9. Hoare BJ, Wallen MA, Imms C, Villanueva E, Rawicki HB, Carey L. Botulinum toxin A as an adjunct to treatment in the management of the upper limb in children with spastic cerebral palsy (UPDATE). Cochrane Database Syst Rev 2010;2010:CD003469.

## การประเมินและการกำหนดเป้าประสงค์ (Assessment and Goal Setting)

คำแนะนำต่าง ๆ ในหัวข้อนี้มาจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ วิพากษ์<sup>(1)</sup> ความเห็นพ้องหรือฉันทามติของคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญจากแนวทางเวชปฏิบัติของโรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง (spasticity) ในเด็ก คือ cerebral palsy, stroke, traumatic brain injury, non-progressive brain disorders, multiple sclerosis โดยครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักการและแนวคิดการประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็กตามบัญชีสากลเพื่อการจำแนกการทำงาน ความพิการ และสุขภาพ (International Classification of Functioning, Disability and Health-ICF) ในภาพรวม<sup>(2)</sup>
2. คำแนะนำการประยุกต์ใช้เครื่องมือประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็ก
3. คำแนะนำวิธีการกำหนดและจับวัดการถึงเป้าประสงค์การฟื้นฟูภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็ก สำหรับขั้นตอนการประเมินของแต่ละเครื่องมือ มีวิธีการแตกต่างกันไปในรายละเอียด สามารถศึกษาเพิ่มเติมจากเอกสารอ้างอิงที่กำกับไว้

## 1. หลักการและแนวทางการประเมินในภาพรวม

ทีมสหวิชาชีพด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟูให้การดูแลผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง โดยการประเมิน วางแผน รวมถึงติดตามการรักษา ตามกรอบแนวคิดของบัญชีสากลเพื่อการจำแนกการทำงาน ความพิการ และสุขภาพขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization's International Classification of Functioning, Disability and Health) โดยควรพิจารณา ด้านการทำงานของร่างกาย (Body Functions) โครงสร้างของร่างกาย (Body Structures) กิจกรรมและการมีส่วนร่วม (Activities and participation) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental factors)

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ครอบคลุมสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ สังคมและทัศนคติที่บุคคลนั้นอาศัยและดำรงชีวิต ได้แก่ ผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยี (Products and Technology) สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น (Natural Environment and Human-Made Changes to Environment) ความช่วยเหลือและสัมพันธภาพ (Support and Relationships) ทัศนคติ (Attitudes) และการให้บริการ ระบบและนโยบาย (Services, Systems and Policies) โดยคำนึงถึงผลกระทบจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีต่อความสามารถของร่างกาย กิจกรรม และการมีส่วนร่วมในสังคม ซึ่งปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นนั้น สามารถแสดงออกมาในรูปแบบผลกระทบเชิงบวก (สิ่งเกื้อหนุน) หรือเชิงลบ (สิ่งกีดขวาง/อุปสรรค) ได้<sup>(1-3)</sup>

การประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดนี้ ช่วยให้เด็กและครอบครัวมีส่วนร่วมตั้งแต่ขั้นตอนแรก และได้ข้อมูลบริบทของเด็กและครอบครัวที่ครบถ้วน ข้อมูลความสามารถในการทำกิจกรรม เช่น การรับประทานอาหารได้เอง การนั่งได้เองก่อนอายุ 2 ขวบ ยังเป็นปัจจัยพยากรณ์ (prognostic factors) ของเด็กไทย ถึงความสามารถเดินและเคลื่อนไหว (ambulatory status) ในอนาคตด้วย<sup>(4-6)</sup> ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการประเมินด้วยกรอบแนวคิด ICF นี้ เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการให้บริการ ติดตามผล ให้บรรลุเป้าหมายภายในระยะเวลาที่เหมาะสมอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงของสุขภาพ ร่างกาย ความสามารถในการทำกิจกรรมของผู้ป่วยเป็นระยะ ๆ ต่อไป<sup>(2)</sup> คำแนะนำหลักการประเมินในภาพรวม แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คำแนะนำหลักการประเมินในภาพรวม

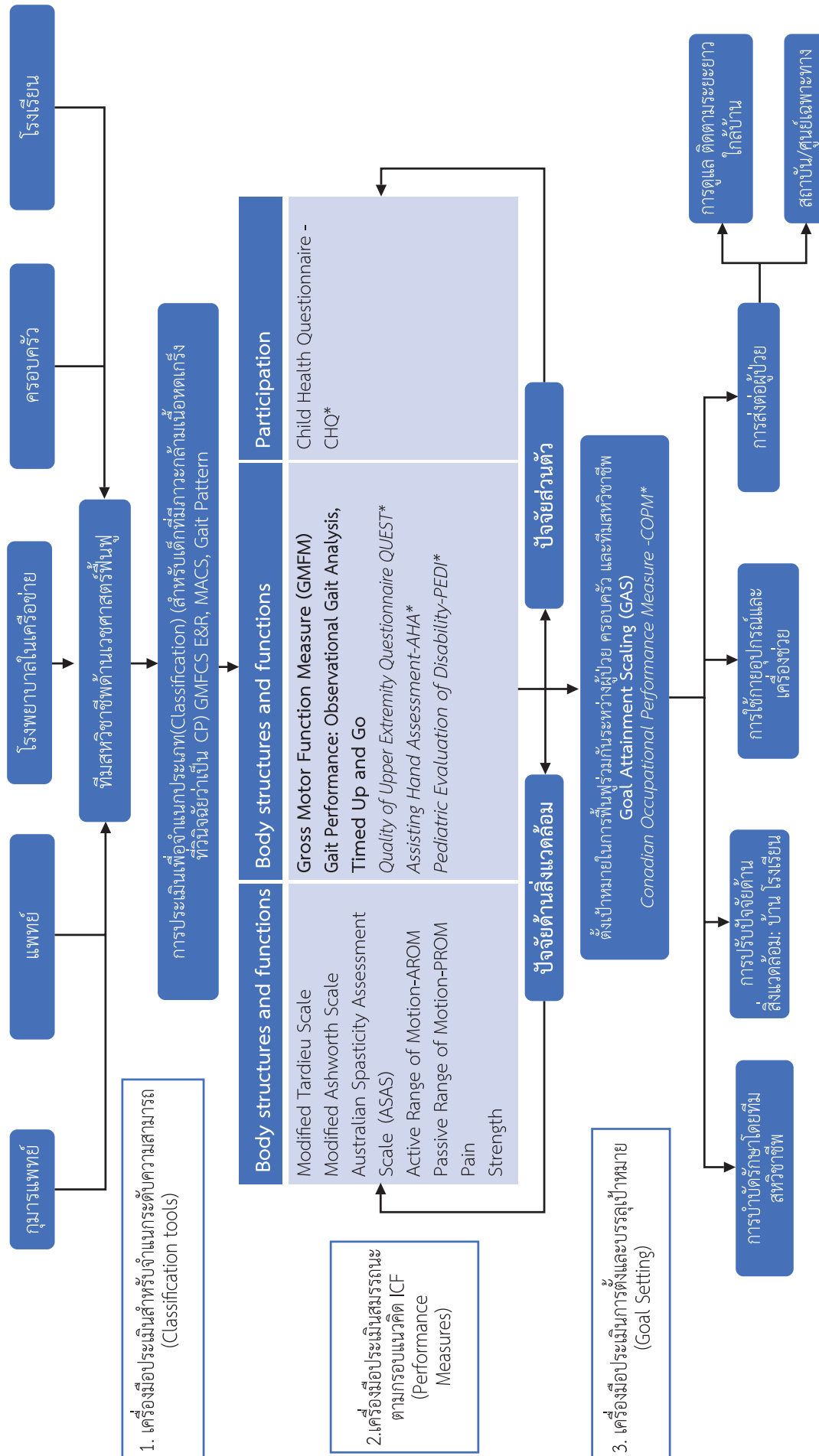
| ข้อ | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                  | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|-----|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1   | ++                 | เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินควรเกี่ยวข้องกับเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้ของแต่ละบุคคล <sup>(7,8)</sup>         | D                 |
| 2   | ++                 | เครื่องมือที่ใช้ควรมีความน่าเชื่อถือและมีความถูกต้อง <sup>(9)</sup>                                      | D                 |
| 3   | +                  | การประเมินระยะสั้นเพื่อติดตามผลทางคลินิก (response) ในระยะเวลา 1-6 สัปดาห์ <sup>(10-12)</sup>            | D                 |
| 4   | +                  | การประเมินเพื่อการพิจารณาการใช้ยาติดต่อไป ในระยะเวลามากกว่า 12-26 สัปดาห์ (3-6 เดือน) <sup>(10-12)</sup> | D                 |
| 5   | +                  | การติดตามทางคลินิกนานกว่า 1 ปี <sup>(8,13)</sup>                                                         | D                 |

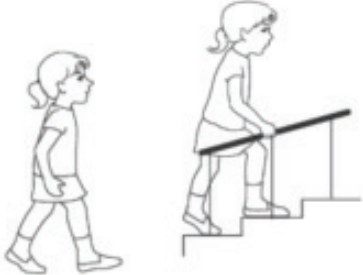
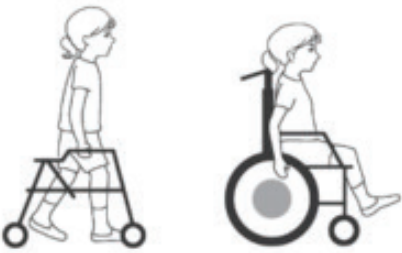
ผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในประเทศไทยที่เข้ามารับบริการเวชศาสตร์ฟื้นฟู บางส่วนได้รับการส่งตัวผู้ป่วยจากช่องทางการรับบริการต่าง ๆ ที่หลากหลาย เมื่อเข้ารับบริการ ทีมสหวิชาชีพด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟูที่เกี่ยวข้องจะดำเนินการประเมินและตั้งเป้าหมายร่วมกับผู้ป่วยและครอบครัว ทั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ประเมินเด็กที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง แต่ละเครื่องมือจะประเมินแต่ละด้านของกรอบแนวคิด ICF ที่แตกต่างกันดังในแผนภูมิที่ 1 โดยเครื่องมือที่นำเสนอในแผนภูมิเป็นเครื่องมือที่ผ่านการศึกษาคุณสมบัติ มีหลักฐานงานวิจัยตีพิมพ์และปรากฏในแนวทางเวชปฏิบัติระดับนานาชาติแล้ว ด้วยบริบทเวชปฏิบัติในประเทศจึงเน้นนำเสนอเครื่องมือส่วนใหญ่ที่ทีมสหวิชาชีพ สามารถประยุกต์ใช้ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย และอาศัยอุปกรณ์ที่ใช้ทั่วไปทางคลินิกที่หาได้ง่าย เช่น เครื่องวัดมุม (goniometer) หรือ กล้องถ่ายวิดีโอธรรมดา เป็นต้น สำหรับเครื่องมือประเมินที่มีหลักฐานสนับสนุนที่มีค่าใช้จ่ายนำเสนอไว้เป็นข้อมูลประกอบ และได้ทำเครื่องหมาย \* ปังชี้ไว้<sup>(1,14,15)</sup>

สำหรับเด็กที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น โรคสมองพิการ (cerebral palsy-CP) แนะนำให้เริ่มจากการประเมินทางคลินิกเพื่อแยกชนิดและ Topographic involvement ของ CP ตามด้วยการประเมินเพื่อจำแนกประเภทระดับความสามารถการเคลื่อนไหว (functional classification) ซึ่งช่วยสื่อสารถึงระดับความสามารถที่บกพร่อง ปังบอกถึงลักษณะการดำเนินโรค ได้แก่ระบบจำแนกระดับความสามารถด้านการเคลื่อนไหว Gross Motor Functional Classification System Expanded and Revised (GMFCS-E&R) และระบบจำแนกระดับความสามารถในการใช้มือ Manual Ability Classification System (MACS) (B, ++)

ซึ่งระบบจำแนกระดับความสามารถช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการสื่อสารภายในทีมสหวิชาชีพเห็นภาพความสามารถของเด็กได้ใกล้เคียงกันยิ่งขึ้น และมีผลต่อการตัดสินใจให้การบำบัดฟื้นฟู เนื่องจากมีลักษณะการดำเนินโรคที่แตกต่างกัน ระบบจำแนกระดับความสามารถที่บกพร่องทั้งสองระบบดังกล่าวได้พัฒนาและทดสอบคุณสมบัติถึงความน่าเชื่อถือทั้งจากเดิมที่พัฒนาในต่างประเทศ และได้รับการแปลเป็นภาษาไทยสามารถใช้ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย<sup>(16-20)</sup> รายละเอียดโดยสังเขป

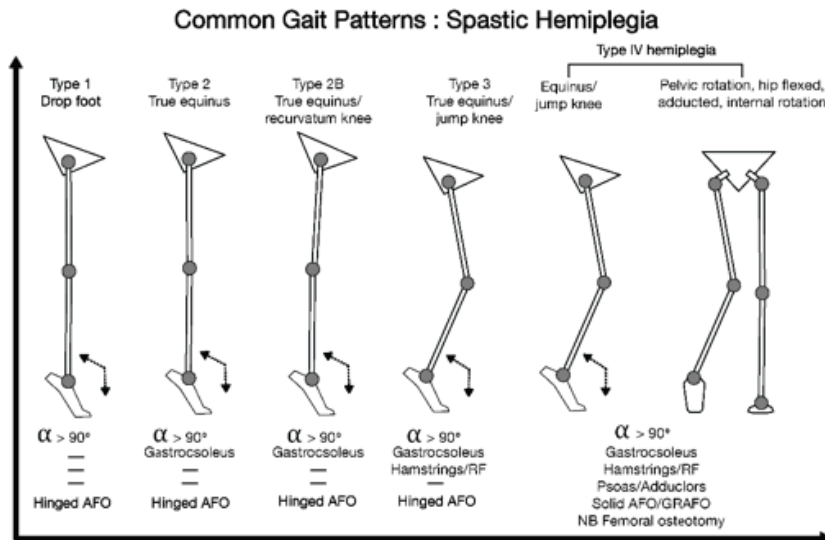
แผนภูมิที่ 1 การประเมินและการกำหนดเป้าหมายสำหรับเด็กที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายในบริบทประเทศไทย



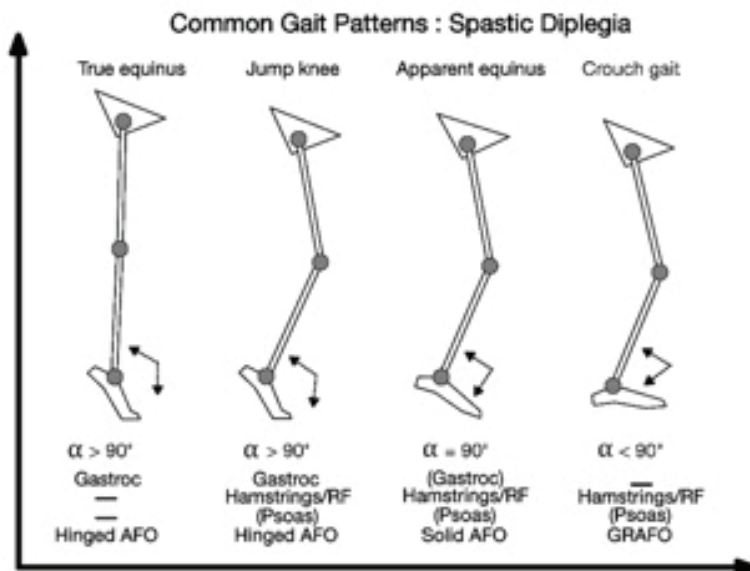
| GMFCS - E&R                                                                                  | MACS                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1</p>    | <p>เดินได้ทุกสถานการณ์อย่างไม่มีข้อจำกัด</p> <p>หยิบจับวัตถุสิ่งของได้อย่างง่ายดายและประสบความสำเร็จ</p>                                                                             |
| <p>2</p>    | <p>เดินได้ไม่ใช้เครื่องช่วย มีข้อจำกัดบ้าง เช่น จับราวบันได</p> <p>หยิบจับวัตถุสิ่งของส่วนใหญ่ได้ แต่มีคุณภาพและ/หรือความเร็วที่ลดลงในการทำกิจกรรมให้สำเร็จ</p>                      |
| <p>3</p>   | <p>เดินได้โดยใช้อุปกรณ์ในการเคลื่อนที่ที่ใช้มือจับ</p> <p>หยิบจับวัตถุสิ่งของด้วยความยากลำบาก ต้องการความช่วยเหลือในการจัดเตรียม และ/หรือดัดแปลงกิจกรรม</p>                          |
| <p>4</p>  | <p>เคลื่อนที่เองโดยมีข้อจำกัด อาจใช้การเคลื่อนที่โดยอาศัยอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ใช้ไฟฟ้า</p> <p>หยิบจับวัตถุสิ่งของได้จำกัดเฉพาะบางประเภทที่จัดการได้ง่ายในสถานการณ์ที่มีการดัดแปลง</p> |
| <p>5</p>  | <p>เคลื่อนย้ายโดยผู้อื่นในรถเข็นนั่งที่ใช้มือเข็น</p> <p>ไม่สามารถหยิบจับวัตถุสิ่งของและมีข้อจำกัดอย่างรุนแรง แม้เป็นการทำอย่างง่าย ๆ</p>                                            |

ภาพที่ 1 รายละเอียดโดยสังเขปของ GMFCS-E&R และ MACS ฉบับภาษาไทย <sup>(20)</sup>

ผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น CP ที่สามารถเดินได้ แนะนำให้ประเมินรูปแบบการเดิน (gait pattern) ตามประเภทของเด็ก ได้แก่ spastic hemiplegia และ spastic diplegia (B, ++) โดยรูปแบบการเดินจะเปลี่ยนแปลงไปตามอายุ ความรุนแรง และการบำบัดฟื้นฟูที่ได้รับ รูปแบบการเดินเด็ก spastic hemiplegia และ spastic diplegia แสดงในภาพที่ 2 และภาพที่ 3 ตามลำดับ<sup>(21-24)</sup>



ภาพที่ 2 รูปแบบการเดินเด็ก hemiplegic CP ที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง<sup>(24)</sup>  
(ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์แล้ว)



ภาพที่ 3 รูปแบบการเดินเด็ก diplegic CP ที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง<sup>(24)</sup>  
(ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์แล้ว)



## 2. คำแนะนำการประยุกต์ใช้เครื่องมือประเมินในเด็กที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง

เครื่องมือประเมินสมรรถนะตามกรอบแนวคิด ICF ที่สามารถประยุกต์ใช้ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย พร้อมคุณภาพหลักฐาน และคำแนะนำ แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เครื่องมือประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง สมรรถนะการทำการกิจกรรมและการเคลื่อนไหวในผู้ป่วยเด็กตามกรอบแนวคิด ICF

| ข้อ                                                  | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Modified Ashworth Scale (MAS)</b>                 |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |
| 1                                                    | +                  | <p>MAS เป็นการประเมิน muscle tone แนะนำให้เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินทางคลินิก<sup>(1,25-27)</sup></p> <p>ทั้งนี้ พึงคำนึงถึงข้อจำกัดของ scale ที่ขาดคำอธิบายชัดเจนถึงความเร็วที่ใช้ passive movement ซึ่งส่งผลให้ ค่า interrater และ intrarater reliability ของ MAS ค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะการแยกระดับที่ใกล้เคียงกัน เช่น 1+ กับ 2 อาจมีความแตกต่างกันระหว่างผู้ประเมินได้มาก วิธีการหนึ่งที่จะช่วยลดข้อจำกัดของ scale และช่วยให้ทีมจะได้ปฏิบัติและเข้าใจตรงกัน ในเวชปฏิบัติจริง ได้แก่ การตรวจ MTS ควบคู่กัน ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ความเร็วการตรวจที่อธิบายไว้แล้วใน MTS มาใช้กับ MAS ทั้งนี้ ทำทาง สถานที่ ช่วงเวลาการตรวจประเมิน อาจส่งผลต่อระดับของ spasticity ได้ โดยสรุปในภาพรวม แนะนำให้ประยุกต์ใช้โดยศึกษาคำจำกัดความในรายละเอียด พร้อมสื่อสาร ข้อตกลงขั้นตอนการตรวจ และแปลผลในกรณีที่ผู้ตรวจมีมากกว่าหนึ่งคน และแปลผลด้วยความระมัดระวัง<sup>(1,28-31)</sup></p> | B                 |
| <b>Australian Spasticity Assessment Scale (ASAS)</b> |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |
| 2                                                    | +/-                | <p>เครื่องมือ ASAS เป็นเครื่องมือที่ค่อนข้างใหม่เมื่อเทียบกับ MAS โดยทีมพัฒนาได้ให้รายละเอียดเพิ่มเติมเมื่อทำการประเมินคือ อธิบายความเร็วขณะทำ passive motion และระดับความเกร็งมี 5 ระดับ<sup>(1,14,32)</sup></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | B                 |
| <b>Modified Tardieu Scale (MTS)</b>                  |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |
| 3                                                    | +                  | <p>MTS ประเมินระดับความหดเกร็งของกล้ามเนื้อ โดยวัดจากการตอบสนองของกล้ามเนื้อเมื่อขยับด้วยความเร็วที่แตกต่างกัน พร้อมวัดมุมที่แตกต่างกันเมื่อทำ passive movement ด้วยความเร็วกับเมื่อทำ passive movement อย่างช้า ๆ และเป็นเครื่องมือที่แนะนำให้ใช้สำหรับการประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเฉพาะที่ในผู้ป่วยเด็ก เมื่อเทียบกับ MAS<sup>(1,29-32,34,35)</sup> อย่างไรก็ตาม MTS มีขั้นตอนการตรวจเพิ่มเติมจาก MAS, ASAS จึงมักใช้เวลานานกว่า<sup>(1,29-32,34-36)</sup></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | B                 |

**ตารางที่ 2** เครื่องมือประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง สมรรถนะการทำกิจกรรมและการเคลื่อนไหวในผู้ป่วยเด็กตามกรอบแนวคิด ICF(ต่อ)

| ข้อ                                                | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|----------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Gross Motor Function Measure (GMFM)</b>         |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
| 4                                                  | +                  | แบบประเมิน GMFM เป็นการประเมินความสามารถการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อ<br>มัดใหญ่ทั้ง 5 มิติ ได้แก่ A. การนอนกึ่งตัว B. นั่ง C. คลานและเดินเข้า D. ยืน E.<br>เดินวิ่งและกระโดด แบบประเมินมี 2 ฉบับคือ แบบ 88 ข้อ และ 66 ข้อ ใช้เวลา<br>ประเมินประมาณ 30–60 นาที <sup>(7,9,11,37,38)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | B                 |
| 5                                                  | +                  | เครื่องมือ GMFM มีความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาโครงสร้างที่ดี และสามารถ<br>สะท้อนความเปลี่ยนแปลงทางคลินิกด้านความสามารถกล้ามเนื้อมัดใหญ่ <sup>(14,36)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | B                 |
| <b>การประเมินสมรรถนะการเดิน (Gait Performance)</b> |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
| 6                                                  | +                  | การประเมินทางคลินิกในเวชปฏิบัติทั่วไป ใช้การสังเกตและ/หรือถ่ายภาพวิดีโอ<br>ที่ห้องตรวจโดยไม่ต้องอาศัยห้องหรืออุปกรณ์พิเศษจับความเคลื่อนไหวติดตัวเด็ก<br>จึงมีค่าใช้จ่ายน้อย การประเมินนี้เป็นรูปการประเมินแบบสังเกตการณ์ 2 มิติ<br>(Observational 2D gait analysis) เครื่องมือประเมินการเดินด้วยรูปแบบ<br>2 มิติ ได้แก่ Physician Rating Scale, Edinburgh Visual Gait Scale และ<br>Salford Gait Tool <sup>(1,14,29,38,39)</sup>                                                                                                                                                                                                               | B                 |
| 7                                                  | +                  | การประเมินการเดินแบบสามมิติ (3-Dimensional Gait Analysis หรือ 3DGA)<br>เป็น Gold standard ในการประเมินการเดินเพื่อประกอบการตัดสินใจบำบัด<br>รักษาทางคลินิก ข้อมูลที่ได้มีทั้งมุมแนวด้านหน้า ด้านข้างและการหมุน รวมทั้ง<br>การคำนวณโมเมนต์ แรง กลไกการเดินต่าง ๆ อีกทั้งยังสามารถเก็บข้อมูลการทำงานของ<br>ของกล้ามเนื้อ หรืออัตราการใช้ออกซิเจนร่วมด้วย โดยวิเคราะห์และตัดสินใจ<br>โดยทีมผู้เชี่ยวชาญ <sup>(40)</sup> อย่างไรก็ตาม การประเมิน 3 มิติ อาศัยห้องอุปกรณ์พิเศษ<br>และบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะใช้เวลาประเมินมาก มีค่าใช้จ่ายสูง<br>การประยุกต์ใช้จึงขึ้นกับบริบทความพร้อมของแต่ละสถานที่และระบบให้บริการ <sup>(1,14,29)</sup> | B                 |

ตารางที่ 3 แสดงรายละเอียดระดับกล้ามเนื้อหดเกร็งของเครื่องมือ MAS เทียบกับ ASAS

| MAS                                                                                                                                                    | ASAS                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| คะแนน 0 คือ ความตึงตัวของกล้ามเนื้อไม่เพิ่มขึ้น                                                                                                        | คะแนน 0 คือ เมื่อขยับข้อ passive ด้วยความเร็วแล้ว ไม่พบ spastic catch หรือ ความตึงตัวของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้น                                                                                                                       |
| คะแนน 1 คือ ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นเล็กน้อยทำให้เกิด spastic catch เมื่อขยับข้อ passive หรือ มีแรงต้านเฉพาะช่วงองศาสุดท้ายของการเคลื่อนไหว    | คะแนน 1 คือ เมื่อขยับข้อ passive ด้วยความเร็วแล้วพบ spastic catch โดย catch คลายตัวออกตลอดพิสัยการเคลื่อนไหวที่เหลือทั้งหมด                                                                                                          |
| คะแนน 1+ คือ ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นเล็กน้อยทำให้เกิด spastic catch เมื่อขยับข้อ passive ตามด้วยแรงต้านน้อยกว่าครึ่งหนึ่งขององศาการเคลื่อนไหว |                                                                                                                                                                                                                                      |
| คะแนน 2 คือ ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นเกือบตลอดองศาการเคลื่อนไหว แต่ยังขยับข้อ passive ได้ง่าย                                                   | คะแนน 2 คือ เมื่อขยับข้อ passive ด้วยความเร็วแล้วพบ spastic catch เกิดขึ้นที่เลยครึ่งหลังของพิสัยการเคลื่อนไหว และกล้ามเนื้อยังคงความตึงต้านการเคลื่อนไหว ตลอดพิสัยการเคลื่อนไหวที่เหลือทั้งหมด                                      |
| คะแนน 3 คือ ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นจนขยับข้อ passive ได้ยาก                                                                                | คะแนน 3 คือ เมื่อขยับข้อ passive ด้วยความเร็วแล้วพบ spastic catch เกิดเร็วตั้งแต่ครั้งแรก (ก่อนครึ่งจนถึงที่ตำแหน่งครึ่งพอดี) ของพิสัยการเคลื่อนไหว และกล้ามเนื้อยังคงความตึงต้านการเคลื่อนไหว ตลอดพิสัยการเคลื่อนไหวที่เหลือทั้งหมด |
| คะแนน 4 คือ ข้อแข็งอยู่ในท่างอหรือเหยียดตรง                                                                                                            | คะแนน 4 คือ เมื่อขยับข้อ passive ด้วยความเร็วแล้วบริเวณของร่างกายดูตึงแข็ง แต่เมื่อ passive อย่างช้า ๆ จะพอยับได้บ้าง                                                                                                                |

### 3. หลักการและคำแนะนำวิธีการกำหนดและจับวัดการถึงเป้าประสงค์

การประเมินด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ที่กล่าวไปแล้วข้างต้นที่หัวข้อ 2 นั้น จะได้ค่าตัวจับวัดทางคลินิกที่การประเมินพื้นฐานครั้งแรก (baseline) และการติดตามผลหลังให้การบำบัดฟื้นฟูแต่ละช่วง (follow up) ซึ่งค่าที่เปลี่ยนแปลงไปไม่ว่าจะดีขึ้นเท่าเดิมหรือแย่ลง โดยเมื่อประเมินพื้นฐานครั้งแรกแล้ว แนะนำให้ตั้งเป้าประสงค์ก่อนเริ่มให้การบำบัดฟื้นฟู โดยใช้หลัก SMART goal ร่วมกับเครื่องมือ Goal Attainment Scale (GAS) ดังในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คำแนะนำวิธีการกำหนดและจับวัดการถึงเป้าประสงค์

| ข้อ | น้ำหนักคำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | คุณภาพหลักฐาน |
|-----|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | ++             | การกำหนดเป้าประสงค์ การบำบัดฟื้นฟูภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ควรใช้หลักการ SMART ได้แก่<br>S (specific) มีความจำเพาะเจาะจง ชัดเจน ไม่กว้างจนคลุมเครือ<br>M (measurable) เป้าประสงค์นั้นจับวัดได้<br>A (attainable) สามารถไปถึงได้<br>R (relevant) อยู่บนพื้นฐานของความเป็นไปได้ตามจริง<br>T (timed) กำหนดช่วงเวลาที่ต้องการวัดผลไว้แล้ว <sup>(1,40-42)</sup>                                                                                    | B             |
| 2   | ++             | การกำหนดเป้าประสงค์ควรพิจารณา ร่วมกับผู้ป่วย ครอบครัวและ/หรือผู้ดูแล โดยสามารถประยุกต์หลักการกำหนดเป้าประสงค์ SMART ได้กับทุกด้านของกรอบแนวคิด ICF (ICF domains) ที่เป็น Body Structures/Functions, Activities, Participation <sup>(1,7,11)</sup>                                                                                                                                                                                          | B             |
| 3   | +              | แนะนำให้ใช้ระบบ GAS ควบคู่ไปกับการใช้เครื่องมือประเมินสมรรถนะตามกรอบแนวคิด ICF เพื่อให้การติดตามผลของเป้าประสงค์ที่ตั้งไว้ จับวัดได้เชิงปริมาณ โดยคะแนนที่คำนวณได้ แสดงถึงความเปลี่ยนแปลงที่ตอบสนองหลังได้รับการรักษานำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยได้ โดยสามารถประยุกต์ใช้ระบบ GAS ได้กับทุกด้านของกรอบแนวคิด ICF (ICF domains) ที่เป็น body structure/function, activity, participation <sup>(1,41,45-49)</sup> | B             |

### เอกสารอ้างอิง

- Williams G, Singer BJ, Ashford S, Hoare B, Hastings-Ison T, Fheodoroff K, et al. A synthesis and appraisal of clinical practice guidelines, consensus statements and Cochrane systematic reviews for the management of focal spasticity in adults and children. Disabil Rehabil 2022;44:509–19.
- World Health Organization. Towards a common language for functioning, disability and health: ICF [Online]. 2002 [cited 2022 Nov 4]; Available from: URL:<http://www.who.int/classifications/icf/training/icfbeginnersguide.pdf>

3. National Institute for Health and Care Excellence. Spasticity in under 19s: management. London: National Institute for Health and Care Excellence; 2016.
4. Keeratisiroj O, Thawinchai N, Buntragulpoontawee M, Siritatiwat W. Derivation of an ambulatory prognostic score chart for Thai children with cerebral palsy aged 2 to 18. *J Med Assoc Thai* 2016;99:1298–305.
5. Keeratisiroj O, Thawinchai N, Siritatiwat W, Buntragulpoontawee M, Pratoomsot C. Prognostic predictors for ambulation in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Disabil Rehabil* 2018;40:135–43.
6. Keeratisiroj O, Thawinchai N, Siritatiwat W, Buntragulpoontawee M. Prognostic Predictors for Ambulation in Thai Children With Cerebral Palsy Aged 2 to 18 Years. *J Child Neurol* 2015;30:1812–8.
7. Strobl W, Theologis T, Brunner R, Kocer S, Viehweger E, Pascual-Pascual I, et al. Best clinical practice in botulinum toxin treatment for children with cerebral palsy. *Toxins (Basel)* 2015;7:1629–48.
8. Hoare BJ, Wallen MA, Imms C, Villanueva E, Rawicki HB, Carey L. Botulinum toxin A as an adjunct to treatment in the management of the upper limb in children with spastic cerebral palsy ( UPDATE ). *Cochrane Database Syst Rev* 2010;2010:CD003469.
9. Heinen F, Desloovere K, Schroeder AS, Berweck S, Borggraefe I, van Campenhout A, et al. The updated European Consensus 2009 on the use of Botulinum toxin for children with cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol* 2010;14:45–66.
10. Fehlings D, Novak I, Berweck S, Hoare B, Stott NS, Russo RN. Botulinum toxin assessment, intervention and follow-up for paediatric upper limb hypertonicity: international consensus statement. *Eur J Neurol* 2010;17 Suppl 2:38–56.
11. National Collaborating Centre for Women’s and Children’s Health (UK). Spasticity in Children and Young People with Non-Progressive Brain Disorders: Management of Spasticity and Co-Existing Motor Disorders and Their Early Musculoskeletal Complications. London: RCOG Press; 2012.
12. Love SC, Novak I, Kentish M, Desloovere K, Heinen F, Molenaers G, et al. Botulinum toxin assessment, intervention and after-care for lower limb spasticity in children with cerebral palsy: international consensus statement. *Eur J Neurol* 2010;17 Suppl 2:9–37.
13. Ade-Hall RA, Moore AP. Botulinum toxin type A in the treatment of lower limb spasticity in cerebral palsy. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;(2):CD001408.
14. Agency for Clinical Innovation. Management of cerebral palsy in children: a guide for allied health professionals [Online]. 2018 [cited 2022 Nov 4]. Available from: URL:[https://www1.health.nsw.gov.au/pds/ActivePDSDocuments/GL2018\\_006.pdf](https://www1.health.nsw.gov.au/pds/ActivePDSDocuments/GL2018_006.pdf)
15. มนธนา บุญตระกูลพูนทวี. เครื่องมือประเมินทางเวชศาสตร์ฟื้นฟูที่ใช้บ่อยในระบบสาธารณสุขไทย. ใน: มนธนา บุญตระกูลพูนทวี, ปรีชญพร คำเมืองลือ, บรรณาธิการ. เวชศาสตร์ฟื้นฟูสำหรับเวชปฏิบัติทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่: ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2562. หน้า 286-300.
16. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rosblad B, Beckung E, Arner M, Ohrvall AM, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol* 2006;48:549–54.
17. Hidecker MJ, Ho NT, Dodge N, Hurvitz EA, Slaughter J, Workinger MS, et al. Inter-relationships of functional status in cerebral palsy: analyzing gross motor function, manual ability, and communication function classification systems in children. *Dev Med Child Neurol* 2012;54:737–42.
18. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1997;39:214–23.

19. คีรินันท์ งามฤทธิ์, อลงกต เอมะสิทธิ์, สุกัลยา อมตฉายา, วัฒนทา ศิริธราธิวัตร. ความเที่ยงของระบบจำแนกความสามารถด้านการเคลื่อนไหว GMFCS-E and R และแบบประเมิน GMFCS-FR ฉบับภาษาไทยในเด็กสมองพิการ. ว.เทคนิคการแพทย์ และกายภาพบำบัด 2557;26:67-75.
20. มนธนา บุญตระกูลพูนทวี. การฟื้นฟูสภาพผู้ป่วยเด็กสมองพิการ. ใน: มนธนา บุญตระกูลพูนทวี, ปรัชญพร คำเมืองลือ, บรรณารักษ์การ. เวชศาสตร์ฟื้นฟูสำหรับเวชปฏิบัติทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่: ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2562. หน้า 232-57.
21. Rodda JM, Graham HK. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and diplegia: a basis for a management algorithm. Eur J Neurol 2001;8 Suppl 5:98-108.
22. Rodda JM, Graham HK, Carson L, Galea MP, Wolfe R. Sagittal gait patterns in spastic diplegia. J Bone Joint Surg Br 2004;86:251-8.
23. Winters TF Jr, Gage JR, Hicks R. Gait patterns in spastic hemiplegia in children and young adults. J Bone Joint Surg Am 1987;69:437-41.
24. มนธนา บุญตระกูลพูนทวี. การเดินและการเดินผิดปกติ. ใน: มนธนา บุญตระกูลพูนทวี, ปรัชญพร คำเมืองลือ, บรรณารักษ์การ. เวชศาสตร์ฟื้นฟูสำหรับเวชปฏิบัติทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่: ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2562. หน้า 148-63.
25. Scholtes VAB, Becher JG, Beelen A, Lankhorst GJ. Clinical assessment of spasticity in children with cerebral palsy: a critical review of available instruments. Dev Med Child Neurol 2006;48:64-73.
26. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a Modified Ashworth Scale of muscle spasticity. Phys Ther 1987;67:206-7.
27. Mutlu A, Livanelioglu A, Gunel MK. Reliability of Ashworth and Modified Ashworth Scales in Children with Spastic Cerebral Palsy. BMC Musculoskelet Disord 2008;9:44.
28. Fehlings D, Novak I, Berweck S, Hoare B, Stott NS, Russo RN, et al. Botulinum toxin assessment, intervention and follow-up for paediatric upper limb hypertonicity: international consensus statement. Eur J Neurol 2010;17 Suppl 2:38-56.
29. Love SC, Novak I, Kentish M, Desloovere K, Heinen F, Molenaers G, et al. Botulinum toxin assessment, intervention and after-care for lower limb spasticity in children with cerebral palsy: International consensus statement. Eur J Neurol 2010;17:9-37.
30. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health ( UK ). Spasticity in children and young people with non-progressive brain disorders: management of spasticity and co-existing motor disorders and their early musculoskeletal complications. London: RCGP Press; 2012.
31. Strobl W, Theologis T, Brunner R, Kocer S, Viehweger E, Pascual-Pascual I, et al. Best clinical practice in botulinum toxin treatment for children with cerebral palsy. Toxins (Basel) 2015;7:1629-48.
32. Love S, Gibson N, Smith N, Bear N, Blair E; Australian Cerebral Palsy Register Group. Interobserver reliability of the Australian Spasticity Assessment Scale (ASAS). Dev Med Child Neurol 2016;58 Suppl 2:18-24.
33. Haugh AB, Pandyan AD, Johnson GR. A systematic review of the Tardieu Scale for the measurement of spasticity. Disabil Rehabil 2006;28:899-907.
34. Alhusaini AA, Dean CM, Crosbie J, Shepherd RB, Lewis J. Evaluation of spasticity in children with cerebral palsy using Ashworth and Tardieu Scales compared with laboratory measures. J Child Neurol 2010;25:1242-7.
35. อาริรัตน์ สุพทุธิธาดา. ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง. กรุงเทพมหานคร: คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2547.



36. Harvey A, Robin J, Morris ME, Graham HK, Baker R. A systematic review of measures of activity limitation for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2008;50:190-8.
37. Russell DJ, Rosenbaum PL, Wright M, Avery LM. Gross motor function measure (GMFM-66 and GMFM-88) user's manual. London: Mac Keith Press; 2013.
38. Toro B, Nester CJ, Farren PC. The development and validity of the Salford Gait Tool: an observation-based clinical gait assessment tool. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88:321-7.
39. Maathuis K, Van der Schans C, Iperen A, Rietman J, Geertzen J. Gait in children with cerebral palsy: observer reliability of Physician Rating Scale and Edinburgh Visual Gait Analysis Interval Testing scale. *J Pediatr Orthop* 2005;25:268-72.
40. State of Colorado. Traumatic brain injury medical treatment guidelines. 5th ed. Employment DoLa, editor. State of Colorado: Colorado; 2018.
41. Esquenazi A, Novak I, Sheean G, Singer BJ, Ward AB. International consensus statement for the use of botulinum toxin treatment in adults and children with neurological impairments-introduction. *Eur J Neurol* 2010;17 Suppl 2:1-8.
42. Bovend'Eerd TJ, Botell RE, Wade DT. Writing SMART rehabilitation goals and achieving goal attainment scaling: a practical guide. *Clin Rehabil* 2009;23:352-61.
43. Turner-Stokes L. Goal attainment scaling (GAS) in rehabilitation: a practical guide. *Clin Rehabil* 2009;23:362-70.
44. Stevens A, Beurskens A, Köke A, Van der Weijden T. The use of patient-specific measurement instruments in the process of goal-setting: a systematic review of available instruments and their feasibility. *Clin Rehabil* 2013;27:1005-19.
45. Palisano RJ, Haley SM, Brown DA. Goal attainment scaling as a measure of change in infants with motor delays. *Phys Ther* 1992;72:432-7.
46. Steenbeek D, Ketelaar M, Lindeman E, Galama K, Gorter JW. Interrater reliability of goal attainment scaling in rehabilitation of children with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91:429-35.

## กายภาพบำบัด (Physical Therapy)

ในปัจจุบันมีการใช้เทคนิคทางกายภาพบำบัดที่มีความหลากหลายในการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ในผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางการเคลื่อนไหว ผู้นิพนธ์ได้ทบทวนงานวิจัยเพื่อหาหลักฐานเชิงประจักษ์สนับสนุนประสิทธิภาพของการรักษาทางกายภาพบำบัด ได้แก่ การยืดกล้ามเนื้อ การกระตุ้นกล้ามเนื้อด้วยไฟฟ้า การบำบัดด้วยการลั่นสะท้อน เทคนิค Neurodevelopmental Therapy การจัดท่า การฝึกเดินด้วยลู่วิ่ง การบำบัดแบบวอยตา และเทคนิคทางธาราบำบัด



## 1. การยืดกล้ามเนื้อ (Passive Stretching)

การยืดกล้ามเนื้อเป็นกระบวนการในการทำให้กล้ามเนื้อยืดยาวขึ้น ซึ่งสามารถกระทำโดยผู้บำบัด หรือตัวผู้ป่วยเอง หรือใช้อุปกรณ์ภายนอกอื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ตามเปลือก หรืออุปกรณ์ฝึกลิ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ลดอาการปวด เพิ่มความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่ออ่อน (soft tissue) และเพิ่มความสามารถในการใช้งาน (motor function)<sup>(1)</sup> การยืดกล้ามเนื้อแบ่งเป็นหลายวิธี ได้แก่ การยืดกล้ามเนื้อโดยผู้ช่วยหรือผู้บำบัด (passive stretching) การยืดด้วยตนเอง (active stretching) การยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง (prolonged stretching) และการยืดกล้ามเนื้อแบบมีแรงกระแทก (ballistic stretching) ซึ่งเป็นการยืดกล้ามเนื้อแบบเป็นการเคลื่อนไหวปลายเปิด ผลของการยืดกล้ามเนื้อขึ้นกับความเร็ว จำนวนครั้ง ระยะเวลาที่ใช้ และความถี่ของการยืดกล้ามเนื้อ<sup>(1)</sup> ในที่นี้บทวนเฉพาะการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง ซึ่งหมายถึง กระบวนการที่ทำให้ส่วนของร่างกายอยู่ในท่าทางที่ยืด หรือเหยียดออก โดยกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่ออ่อนจะถูกยืดในระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งอุปกรณ์ตามเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวางในการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้างในส่วนของร่างกาย<sup>(1)</sup>

Bhilwade และ Ganvir<sup>(1)</sup> ทำการศึกษาในเด็กและผู้ใหญ่ เรื่อง Effect of Stretching to Relieve Spasticity in Neurological Conditions: a Systematic Review ผลการศึกษาพบว่ามีความหลากหลายของการยืดกล้ามเนื้อต่อการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในงานวิจัย เนื่องจากความแตกต่างในเรื่องวิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มประชากร และการวัดผล อย่างไรก็ตามพบว่ามีการศึกษา 2 เรื่องในเด็กสมองพิการ หนึ่งในนั้นคืองานวิจัยของ Urvashi และคณะ (2017) ในกลุ่มเด็กสมองพิการจำนวน 94 คน พบว่าการยืดแบบคงค้างของกล้ามเนื้อน่องที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเป็นระยะเวลา 20–60 วินาที จำนวน 5 ครั้ง ต่อวัน 6 วันต่อสัปดาห์ ระยะเวลา 12 สัปดาห์ มีผลต่อการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง และพัฒนารูปแบบการเดิน ดีกว่าเทคนิคการนวดคลายกล้ามเนื้อ (myofascial release) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Sukimari S และ Baba<sup>(2)</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง Effective of sustained muscle stretch with tilt table versus passive exercise in children with spastic cerebral palsy: a clinical study ในผู้ป่วยสมองพิการอัมพาตครึ่งท่อนล่าง (diplegia) และสมองพิการอัมพาตทั้งตัว (quadriplegia) ที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง วัดด้วย Modified Ashworth scale (MAS) มีระดับคะแนน 1–3 อายุ 3–8 ปี จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน โดยกลุ่มควบคุมได้รับการยืด (passive exercise) กลุ่มกล้ามเนื้อกระดูกข้อเท้าหลัง (ankle plantar flexor muscles) 30 นาทีต่อครั้ง วันละ 1 ครั้ง 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มทดลองได้รับการยืดกล้ามเนื้อกระดูกข้อเท้าหลังด้วยการยืนบนเตียงปรับระดับ (tilt table) 30 นาทีต่อครั้ง วันละ 1 ครั้ง 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ ทำการวัดผลก่อนได้รับโปรแกรมยืดกล้ามเนื้อและหลังได้รับโปรแกรมไปแล้ว 2 สัปดาห์ พบว่าพิสัยการกระดูกข้อเท้าเพิ่มขึ้นทั้งสองข้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับมีการลดลงของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของกล้ามเนื้อกระดูกข้อเท้าหลัง โดยวัดด้วย MAS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อมีการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างสองกลุ่มเพียงเล็กน้อย<sup>(2)</sup>

## 2. การกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้า (Electrical Stimulation)

ประเภทของกระแสไฟฟ้าที่นิยมใช้รักษาทางกายภาพบำบัดมีหลายชนิด การนำมาใช้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

- 1) Neuromuscular electrical stimulation, NMES การกระตุ้นไฟฟ้าในกล้ามเนื้อที่มีเส้นประสาทมาเลี้ยง (innervated muscle) เพื่อเพิ่มการหดตัวของกล้ามเนื้อ คงไว้ซึ่งการทำงานของกล้ามเนื้อ และเรียนรู้การทำงานของกล้ามเนื้อ ในกรณีที่มีการย้ายเส้นเอ็นหรือกล้ามเนื้อ
- 2) Electrical muscle stimulation, EMS การกระตุ้นไฟฟ้าในกล้ามเนื้อที่ขาดเส้นประสาทมาเลี้ยง (denervated muscle) เพื่อให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัว ชะลอการฝ่อลีบของกล้ามเนื้อ

- 3) Functional electrical stimulation, FES การกระตุ้นไฟฟ้าเพื่อส่งเสริมการเคลื่อนไหวที่ต้องการ และทำให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อขณะทำกิจกรรม ในกล้ามเนื้อที่มีเส้นประสาทและไม่มีเส้นประสาทมาเลี้ยง
- 4) Transcutaneous electrical nerve stimulation, TENS การกระตุ้นไฟฟ้าผ่านผิวหนังลดอาการปวด
- 5) Electrical stimulation for promote healing การกระตุ้นไฟฟ้าเพื่อสมานแผล
- 6) Iontophoresis การกระตุ้นไฟฟ้าเพื่อใช้การผลักดันตัวยาบางชนิดที่มีคุณสมบัติแตกตัวเป็นประจุได้ เมื่ออยู่ในสารละลาย โดยมากใช้เพื่อการลดปวดเฉพาะที่ ลดการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อเฉพาะที่ได้

ผู้นิพนธ์ได้ทบทวนงานวิจัยเพื่อหาหลักฐานเชิงประจักษ์ในการใช้กระแสไฟฟ้ากระตุ้นกล้ามเนื้อ เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็ก พบงานวิจัยสนับสนุนดังต่อไปนี้

## 2.1 Functional Electrical Stimulation (FES)

Functional Electrical Stimulation (FES) เป็นการกระตุ้นกล้ามเนื้อด้วยกระแสไฟฟ้าเพื่อให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อขณะทำกิจกรรม โดยรูปแบบคลื่นกระตุ้นอาจเป็นได้ทั้งกระแสชนิดเฟสเดียว (monophasic) หรือกระแสชนิดเฟสคู่ (biphasic) ความถี่ที่ใช้ในการกระตุ้น 1–10 pulse ต่อวินาที เพื่อให้เกิดการหดตัวค้างแบบไม่สมบูรณ์ (incomplete tetanic contraction) หรือใช้ความถี่ของการกระตุ้นที่สูงกว่าคือ 15–25 pulse ต่อวินาที หรือมากกว่า 45–50 pulse ต่อวินาที เพื่อให้เกิดการหดตัวค้างแบบสมบูรณ์ (fused tetanic contractions)<sup>(4)</sup>

Moll และคณะ<sup>(4)</sup> ได้ศึกษาเรื่อง Functional electrical stimulation of the ankle dorsiflexors during walking in spastic cerebral palsy: a systematic review เพื่อศึกษาผลของ FES ที่มีต่อกล้ามเนื้อกระดกข้อเท้าขึ้นขณะเดินในเด็ก และวัยรุ่นที่มีภาวะสมองพิการชนิดกล้ามเนื้อหดเกร็ง โดยมีเพียง 5 งานวิจัยจาก 14 งานวิจัยที่อยู่ใน level 1-3 พบว่า FES ช่วยเพิ่มมุมของการกระดกข้อเท้าขึ้นแบบ active เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพิ่ม selective motor control การทรงท่า และ gait kinematics ในงานวิจัยนี้ Pool และคณะ (2015) ทำการศึกษาในกลุ่มกล้ามเนื้อกระดกข้อเท้าขึ้นขณะเดินของเด็กสมองพิการชนิดเกร็งอายุ 5–18 ปี จำนวน 32 คน โดยใช้กระแสไฟฟ้าชนิด asymmetrical biphasic surface electrical stimulation ที่ common fibular nerve และ anterior tibialis muscle โดยใช้ความกว้างของช่วงกระตุ้นไฟฟ้า 25–100 ไมโครวินาที ความถี่ 33 เฮิร์ตซ์ 4 ชั่วโมงต่อวัน 6 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ มีการติดตามผลในสัปดาห์ที่ 0, 8 และ 14 เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ที่ได้รับโปรแกรมกายภาพบำบัดแบบที่เคยได้รับ ร่วมกับการใช้อุปกรณ์ตามเท้า จำนวน 14 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ในกลุ่มทดลองหลังการรักษาในสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้เกณฑ์ประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของ Australian Spasticity Assessment Scale (ASAS)

ชนันท์วัลย์<sup>(5)</sup> อ้างถึง คูสิพร<sup>(6)</sup> แนะนำตัวแปรที่ใช้เริ่มต้นค่ากับกระแสไฟฟ้าที่ต้องการกระตุ้น antagonist ของกล้ามเนื้อ มีภาวะเกร็งดังนี้ pulse rate 35–50 pulses ต่อวินาที, pulse duration 300 ไมโครวินาที, rise time 4 วินาที, fall time 2 วินาที, on/off time 12 วินาที/18 วินาที โดยค่อย ๆ เพิ่ม intensity ขึ้นทีละน้อยจนเห็นการหดตัวของกล้ามเนื้อแรงที่สุดเท่าที่ผู้ป่วยทนได้

## 2.2 การกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าผ่านผิวหนัง (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; TENS)

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) เป็นกระแสไฟฟ้าที่สร้างจากกระแสตรงที่ปล่อยเป็นช่วง ๆ ที่มีช่วงกระตุ้นที่น้อยกว่า 0.5 มิลลิวินาที โดยมีความถี่ของการกระตุ้น 2–150 เฮิร์ตซ์ การตั้งค่า TENS เพื่อกระตุ้นในระดับกล้ามเนื้อหดตัว นิยมตั้งค่าเป็น low-TENS หรือ low-rate and high intensity ความถี่ที่นิยมใช้ประมาณ 1–4 เฮิร์ตซ์ (ไม่เกิน 10 เฮิร์ตซ์) ช่วงกระตุ้นไฟฟ้าประมาณ 150–250 ไมโครวินาที (0.15–0.25 มิลลิวินาที) ตั้งค่าความเข้มของกระแสไฟฟ้าที่ทำให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างเป็นจังหวะ ผลทางอ้อมจะช่วยกระตุ้นการไหลเวียนโลหิตบริเวณที่กระตุ้น โดย TENS สามารถยับยั้ง primitive motor reflex ส่งผลให้ลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง โดยกระตุ้นผ่านกลุ่มกล้ามเนื้อ antagonist คงกล้ามเนื้อที่มีภาวะหดเกร็งผ่านกลไกการหลั่งสาร beta-endorphins ลดการกระตุ้น motor neuron<sup>(5)</sup>

Xu KS และคณะ<sup>(7)</sup> ศึกษาผลของ TENS ต่อการทำงานของกล้ามเนื้อของเด็กสมองพิการที่มีภาวะเกร็งจำนวน 78 คน อายุระหว่าง 36–58 เดือน โดยกลุ่มทดลอง (40 คน) ได้รับการกระตุ้นไฟฟ้าบนกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเดิน 20 นาทีต่อครั้ง จำนวน 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ หลังจากนั้นได้รับโปรแกรมกายภาพบำบัดต่อ โดยผู้ดูแลเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับโปรแกรมกายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียว โดยวัดผลก่อนการทดลองและสัปดาห์ที่ 6, 12 และ 24 พบว่าทั้งสองกลุ่มมีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งลดลง แต่กลุ่มทดลองมีการเพิ่มขึ้นของคะแนน Gross Motor Function Measure (GMFM) ในส่วนของการยืนและเดิน และมีความเร็วในการเดินเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมในสัปดาห์ที่ 6, 12 และ 24 หลังการทดลอง

### 3. การบำบัดด้วยการสั่นสะเทือน (Vibration Therapy)

เป็นเทคนิคการบำบัดโดยใช้อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดการสั่นสะเทือน (mechanical oscillations) บนกล้ามเนื้อหรือเอ็นกล้ามเนื้อหรือลำตัวผู้ถูกบำบัด (whole-body vibration) จากการศึกษาของ Ritzmann และคณะ<sup>(8)</sup> เรื่อง Vibration therapy in patients with cerebral palsy: a systematic review โดยใช้ whole-body vibration ในกลุ่มผู้ป่วยเด็กสมองพิการที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง พบว่าแม้จะมีการศึกษาวิจัยที่มีความแตกต่างกันของอายุผู้เข้าร่วมวิจัย ประเภทของผู้ป่วยสมองพิการ บริเวณที่บำบัด ความถี่และระยะเวลาในการบำบัด แต่มีการศึกษาหลายฉบับที่พบการลดลงของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งโดยวัดจาก MAS และ Modified Tardieu Scale โดยไม่พบภาวะแทรกซ้อน เช่น อาการชักที่เพิ่มขึ้นระหว่างการบำบัด อย่างไรก็ตาม การบำบัดด้วยการสั่นสะเทือน ควรพิจารณาความเสี่ยงในการบำบัดผู้ป่วยกลุ่มทารกและผู้ป่วยเด็กเล็ก ผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกบางหรือหักง่าย ผู้ป่วยที่มีอาการปวด หรือความเสี่ยงอื่น ๆ จากการใช้การสั่นสะเทือนบริเวณกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อหรือลำตัว

### 4. เทคนิค Neurodevelopmental Therapy

เป็นเทคนิคที่นิยมอย่างแพร่หลายในการบำบัดเด็กสมองพิการ มีวัตถุประสงค์ในการกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ (gross motor function) และการควบคุมท่าทาง (postural control) โดยผู้บำบัดกระตุ้นผ่าน key point of control มีการศึกษาวิจัยแบบ Meta-analysis ของ Velde และคณะ<sup>(9)</sup> กล่าวถึงการศึกษาของ Batra ปี 2012 และ 2015 โดยใช้เทคนิค neurodevelopmental therapy (NDT) ในกลุ่มเด็กสมองพิการที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งระดับน้อยถึงปานกลาง เปรียบเทียบกับกลุ่ม neurofacilitation of developmental reaction (NFDR) โดยใช้ระยะเวลาบำบัด 40 นาทีต่อวัน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าทั้งสองกลุ่มสามารถลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งได้ อย่างไรก็ตาม Velde และคณะ<sup>(9)</sup> ให้ความเห็นว่างานวิจัยสองฉบับนี้มีจุดด้อยที่จำนวนผู้ป่วยน้อยและรายละเอียดของการบำบัดไม่ต่างกันมาก จึงไม่สามารถสรุปได้ว่า NDT ช่วยให้ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งดีขึ้น

### 5. การจัดท่า (Positioning)

ชนันท์วัลย์<sup>(5)</sup> ได้อธิบายถึงการจัดท่าของผู้ป่วยมีอิทธิพลต่อความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ตามแนวคิด Bobath ว่าควรจัดท่าให้ตรงข้ามกับแบบแผนการทรงท่าที่ผิดปกติ (reflex Inhibiting pattern, RIP) โดยนอกจากจะช่วยลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อแล้วยังช่วยกระตุ้นให้ผู้ป่วยเกิดการรับรู้และเรียนรู้ในท่าทางต่าง ๆ และยังช่วยป้องกันหรือชะลอการหดสั้นของกล้ามเนื้อและการผิดรูปของข้อต่อ เพราะการจัดท่าทางที่ถูกต้องจะสามารถยืดกล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อที่หดเกร็งหรือหดรั้งได้

Rauf และคณะ<sup>(10)</sup> ได้ทำการศึกษาถึงผลของการจัดท่าต่อการทำงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่และภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง

ในผู้ป่วยเด็กสมองพิการ โดยทำวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental study) ในกลุ่มเด็กสมองพิการอัมพาตทั้งตัว อายุ 3–8 ปี จำนวน 74 คน ผู้วิจัยได้จัดทำนั้ผู้ป่วยบนอุปกรณ์นั้, ท่านอนรวมถึงท่านอนคว่า และทำยืนบนอุปกรณ์ยืน โดยมีการจัดทำผู้ป่วย 24 ชั่วโมงต่อวัน เป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่ากลุ่มทดลองจำนวน 59 คน มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งลดลงเปรียบเทียบกับก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## 6. การฝึกเดินด้วยลู่วิ่ง (Treadmill training)

Booth และคณะ<sup>(11)</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง The efficacy of functional gait training in children and young adults with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis พบว่ามีจำนวน 1 งานวิจัยของ Chrysagis และคณะ (2012) ที่ทำการศึกษาการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในกลุ่มเด็กสมองพิการชนิดเกร็งอายุ 13–19 ปี จำนวน 22 คน โดยการฝึกด้วยลู่วิ่งเป็นระยะเวลา 30 นาทีต่อวัน เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้โปรแกรมกายภาพบำบัดแบบที่เคยได้รับเป็นระยะเวลา 45 นาทีต่อวัน ระยะเวลา 2 สัปดาห์ โดยวัดการเกร็งของกล้ามเนื้อเหยียดเข่า (knee extensors) และกล้ามเนื้อกระดูกข้อเท้าลง (ankle plantar flexors) พบว่าการลดลงของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำการศึกษาลดน้อยลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้พบว่าการฝึกเดินด้วยลู่วิ่งสามารถเพิ่มความเร็วในการเดิน แต่ยังมีหลักฐานไม่เพียงพอในเรื่องความทนทานและ gait-related gross motor function

## 7. การบำบัดแบบวอยตา (Vojta Therapy)

การบำบัดแบบวอยตา คือกระบวนการฟื้นฟูการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยการกระตุ้นระบบประสาทสั่งการด้านการเคลื่อนไหว ด้วยการจัดทำทางและการกดจุด เพื่อเร้าให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองอัตโนมัติ ชนิดที่เรียกกันว่า Reflex Locomotion โดยเชื่อว่าผลของการกระตุ้นซ้ำๆ จะทำให้ระบบประสาทของผู้ป่วยสามารถสั่งการเคลื่อนไหวที่ประสานสัมพันธ์กันของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ที่จะมีผลต่อการทรงตัวของร่างกาย และการเคลื่อนไหวของแขนขาเพื่อให้สมองเรียนรู้รูปแบบวิธีการเคลื่อนไหวที่ถูกต้องดีขึ้น โดยนำมาประยุกต์ใช้ให้กับผู้ป่วยหลายกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีปัญหาทางระบบประสาท เช่น เด็กสมองพิการ ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งท่อนล่าง อัมพาตทั้งตัว และผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพของระบบประสาทส่วนปลาย กลุ่มผู้ป่วยที่เกี่ยวข้องกับระบบกระดูกกล้ามเนื้อ ผู้ป่วยแขนขาขาด และเด็กพิการแขนขาขาดหายตั้งแต่กำเนิด ตลอดจนผู้ที่มีปัญหาการหายใจ การเคี้ยว การกลืน เป็นต้น ผลการทบทวนวรรณกรรมพบรายงานการวิจัยด้านประสิทธิภาพ และความปลอดภัยของการนำวิธีการบำบัดแบบวอยตา ด้านการเพิ่มความสามารถในการเดิน<sup>(12)</sup> ความสามารถในการทรงตัว<sup>(13)</sup> ลดความไม่สมมาตรของร่างกาย<sup>(14)</sup> และเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อ<sup>(15)</sup> แต่ไม่พบการศึกษาผลของวิธีการบำบัดแบบวอยตาต่อการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็ก

## 8. ธาราบำบัด (Hydrotherapy)

ธาราบำบัด เป็นเทคนิคการรักษาที่นำประโยชน์จากคุณสมบัติของน้ำมาประยุกต์ร่วมกับการออกกำลังกายเพื่อการรักษา และกระตุ้นการเคลื่อนไหวทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ โดยคุณสมบัติของน้ำ ได้แก่ แรงลอยตัวของน้ำ (buoyancy) ช่วยลดแรงต้านจากแรงโน้มถ่วงของโลก ทำให้ผู้ป่วยที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวเมื่ออยู่บนบก สามารถเคลื่อนไหวหรือทำกิจกรรมโดยใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ได้ดีขึ้นเมื่ออยู่ในน้ำ ส่วนแรงดันของน้ำ (hydrostatic pressure) จะทำหน้าที่เป็นแรงต้านที่ช่วยส่งเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พลศาสตร์การไหลของน้ำ (hydrodynamic force) จะช่วยกระตุ้นการควบคุมท่าทาง และการทรงตัวของเด็ก<sup>(16)</sup> นอกจากนี้อุณหภูมิของน้ำที่เหมาะสมต่อการรักษา (ประมาณ 29–36.6 องศาเซลเซียส) ยังช่วยลด

อาการปวดหรือลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อได้ การรักษาด้วยธาราบำบัดนั้นให้ผลการรักษาทั้งด้านความร้อน (thermal effect) และผลด้านที่ไม่ใช่ความร้อน (non-thermal effect) ซึ่งมีโปรแกรมการฝึกรูปแบบต่าง ๆ อาทิ Halliwick method, aerobic exercise, stretching exercise, strengthening exercise, Watsu เป็นการใช้อุปกรณ์ทางเซน (Zen) ร่วมกับการนวดแบบชิอัตสึ (Shiatsu) ของญี่ปุ่น การยืดและกดจุดในน้ำอุ่นประมาณ 35 องศาเซลเซียส, Bad Ragaz Ring Method (BRRM) ซึ่งใช้หลักการกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (proprioceptive neuromuscular facilitation)<sup>(19,23)</sup> เป็นต้น ธาราบำบัดจึงเป็นการรักษาทางเลือกที่นิยมนำมาใช้เสริมร่วมกับกายภาพบำบัดแบบทั่วไปในเด็กสมองพิการที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง<sup>(20,22)</sup> โดยทั่วไปมักมีคำถามว่า

ธาราบำบัดมีประโยชน์ในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง และเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวหรือไม่

ธาราบำบัดมีผลที่แนะนำอย่างชัดเจนอย่างไรในการรักษา

ธาราบำบัดด้วยวิธีการไหนดีที่สุด และควรทำด้วยโปรแกรมอย่างไร

ธาราบำบัดมีโทษหรือผลไม่พึงประสงค์หรือไม่

การวัดผลลัพธ์ของธาราบำบัดในเด็กสมองพิการที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งนั้น จะวัดผลลัพธ์ในมิติของโครงสร้างและระบบของร่างกาย (Body Functions and Structures) เช่น ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง การทรงตัว การทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด เป็นต้น ร่วมกับมิติด้านกิจกรรมและการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม (Activities and Participation)<sup>(24)</sup> อาทิ Zeenat และ Yarmiyah ศึกษาผลของโปรแกรม conditioning exercise ประกอบด้วย stretching, strengthening exercise กล้ามเนื้อแขนและขา ในน้ำอุณหภูมิ 28–31 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ในเด็กสมองพิการประเภทอัมพาตทั้งตัว อัมพาตส่วนขา และอัมพาตครึ่งซีก พบว่าภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งบริเวณข้อศอก ข้อมือและนิ้วมือลดลงและความสามารถในการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น<sup>(24)</sup>

Sevda Adar และคณะศึกษาเปรียบเทียบผลของ aquatic exercise program ที่ประกอบด้วย stretching exercise, aerobic exercise, strengthening exercise, functional training กับการออกกำลังกายบนบก (land-based exercise) ที่มีต่อภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ความสามารถในการเคลื่อนไหวและคุณภาพชีวิตของเด็กสมองพิการที่มีระดับ GMFCS 2 พบว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายในน้ำมีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ซึ่งประเมินตาม MAS ของกล้ามเนื้อกลุ่มองเข่า กล้ามเนื้อหุบข้อสะโพก และกล้ามเนื้อน่องลดลง และคะแนนความสามารถในการเคลื่อนไหวซึ่งประเมินด้วย GMFM เพิ่มขึ้น<sup>(26)</sup>

จากการทบทวนพบว่าการแนะนำผลการใช้ธาราบำบัดว่าเป็นการรักษาที่มีประโยชน์ต่อการฟื้นฟูความสามารถด้านการเคลื่อนไหว ความสามารถในการเดินและท่าทางการเดิน การทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตในเด็ก นอกจากนี้ยังมีการศึกษาทั้งที่เห็นด้วย ไม่แน่ใจ และไม่เห็นด้วย<sup>(16,18,19,20,21,22,24,25)</sup> เพราะข้อจำกัดหนึ่งในการรักษาด้วยธาราบำบัดนั้น ต้องปฏิบัติด้วยนักกายภาพบำบัดที่มีทักษะเฉพาะ

โดยสรุปแล้วยังไม่มีหลักฐานรองรับที่ชัดเจนว่าเทคนิคทางธาราบำบัดใดที่จะช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็กสมองพิการ แต่มีข้อสังเกตว่าธาราบำบัดช่วยเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวของเด็กสมองพิการ โดยเฉพาะเด็กที่มีระดับความสามารถด้านการเคลื่อนไหว GMFCS ระดับ 1–2

อย่างไรก็ตามแม้จะยังไม่ชัดเจนเรื่องวิธีการทางธาราบำบัดที่มีผลต่อการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง แต่การรักษาด้วยธาราบำบัดยังเป็นการรักษาเสริม (complementary หรือ adjunctive treatment) กับการรักษากายภาพบำบัดทั่วไป (conventional treatment) ก็มีประโยชน์อย่างชัดเจนจากคุณสมบัติของน้ำ และกิจกรรมการเล่นรวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์ ทำให้สามารถลดภาวะแทรกซ้อนจากภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ข้อต่อยึดติด ส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจในการเคลื่อนไหว รวมถึงส่งเสริมคุณภาพชีวิตในเด็กสมองพิการ<sup>(20,26,27)</sup>

สรุป การยืดกล้ามเนื้อ การกระตุ้นกล้ามเนื้อด้วยไฟฟ้า การบำบัดด้วยการสั่นสะเทือน เทคนิค Neurodevelopmental Therapy การจัดทำ และการฝึกเดินด้วยลู่วิ่ง มีผลงานวิจัยที่สนับสนุนว่าสามารถลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในกลุ่มเด็กสมองพิการ ส่วนเทคนิคทางธาราบำบัดยังไม่พบงานวิจัยที่สนับสนุนว่าช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็กสมองพิการ แต่มีข้อสังเกตว่าธาราบำบัดช่วยเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวของเด็กสมองพิการ โดยเฉพาะเด็กที่มีระดับความสามารถด้านการเคลื่อนไหว (GMFCS ระดับ 1–2) เช่นเดียวกับการบำบัดด้วยวอยตา จากการทบทวนไม่พบการศึกษาถึงผลของการบำบัดแบบวอยตา



| ข้อ | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                              | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|-----|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1   | ++                 | แนะนำการยืดกล้ามเนื้อที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งแบบคงค้าง (prolonged passive stretching) ในผู้ป่วยเด็กสมองพิการที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเป็นระยะเวลา 20–60 วินาที จำนวน 5 ครั้งต่อวันขึ้นไป จำนวน 6 วันต่อสัปดาห์ <sup>(1)</sup>                     | A                 |
| 2   | ++                 | แนะนำการยืนบนอุปกรณ์ช่วยยืนเพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็กที่มีการเกร็งของกล้ามเนื้อกระดูกข้อเท้าลงเป็นระยะเวลา 30 นาทีต่อวัน ร่วมกับการทำกายภาพบำบัดด้วยวิธีอื่น ๆ เช่น การยืดกล้ามเนื้อ และการใส่อุปกรณ์ตามเท้าและ/หรือข้อเท้า <sup>(2-3)</sup> | B                 |
| 3   | +/-                | พิจารณาการกระตุ้นกล้ามเนื้อด้วยไฟฟ้า FES หรือ TENS เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งให้ผลหลังจากทำทันที ไม่มีผลในระยะยาว แต่ควรระวังในกรณี que กระตุ้นกล้ามเนื้อด้วยไฟฟ้าและมีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในกลุ่มกล้ามเนื้อ agonist เพิ่มขึ้น <sup>(4-7)</sup>   | B                 |
| 4   | +/-                | พิจารณาการบำบัดด้วยการสั่นสะเทือน (vibration therapy) เพื่อลดภาวะเกร็งบริเวณกล้ามเนื้อหรือลำตัว (whole-body vibration; WBV) ของผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะเกร็ง แต่ควรคำนึงถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในกลุ่มผู้ป่วยที่มีปัญหาเฉพาะ <sup>(8)</sup>          | B                 |
| 5   | +/-                | พิจารณา การใช้เทคนิค Neurodevelopmental Therapy เพื่อลดภาวะเกร็งระดับน้อยถึงปานกลาง โดยพิจารณาการบำบัด 40 นาทีต่อครั้ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ <sup>(9)</sup>                                                                                              | C                 |
| 6   | ++                 | แนะนำการจัดท่านั่ง ท่านอนและท่านยืน (ร่วมกับการใช้อุปกรณ์จัดท่า) เพื่อช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็กสมองพิการ 24 ชั่วโมงต่อวัน <sup>(10)</sup>                                                                                                    | C                 |
| 7   | +/-                | พิจารณาการฝึกเดินบนลู่วิ่งเพียงอย่างเดียว หรือร่วมกับการทำกายภาพบำบัดด้วยวิธีอื่น ๆ <sup>(11)</sup> เพื่อลดภาวะเกร็ง โดยควรมีการติดตามภาวะเกร็งที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง                                                                                 | A                 |

| ข้อ | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|-----|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 8   | +/-                | จากการทบทวนไม่พบการศึกษาถึงผลของการบำบัดแบบวอยตาต่อการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง แต่พบว่าการบำบัดแบบวอยตาเพิ่มความสามารถในการเดิน การทรงตัว การทำงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ และลดความไม่สมมาตรของร่างกาย                                                                                                                                                                                                                                                               | C                 |
| 9   | +                  | แนะนำการใช้ธาราบำบัดเป็น วิธีการรักษาร่วม (complementary method) กับกายภาพบำบัดตามแบบแผนทั่วไป (conventional method) เพราะมีผลการศึกษาที่ระบุว่าธาราบำบัดช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของกล้ามเนื้อรอบข้อสะโพกในเด็กสมองพิการที่มีระดับ GMFCS 3 แต่ยังไม่พบผลการศึกษาเชิงประจักษ์ถึงวิธีการต่าง ๆ ทางธาราบำบัดที่สามารถลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็กสมองพิการ นอกจากนี้มีผลด้านบวกต่อการรักษาและมีผลด้านลบหรือผลที่ไม่พึงประสงค์ไม่มาก <sup>(16,18-22,24-25)</sup> | B                 |

## เอกสารอ้างอิง

- Ganvir S. Effect of stretching to relieve spasticity in neurological conditions—a systematic review. VIMS J Physical Th 2020;2:3–12.
- Sukumari S, Baba MR. Effectiveness of sustained muscle stretch with tilt table versus passive exercises in children with spastic cerebral palsy: a clinical study. Int J Physiother Res 2017;5: 2039–44.
- Paleg GS, Smith BA, Glickman LB. Systematic review and evidence-based clinical recommendations for dosing of pediatric supported standing programs. Pediatr Phys Ther 2013;25:232–47.
- Moll I, Vles JSH, Soudant D, Witlox AMA, Staal HM, Speth L, et al. Functional electrical stimulation of the ankle dorsiflexors during walking in spastic cerebral palsy: a systematic review. Dev Med Child Neurol 2017;59:1230–6.
- ชนันท์วัลย์ วุฒินันโณ, นงนุช ล่วงพันธ์. การจัดการทางกายภาพบำบัดในภาวะกล้ามเนื้อเกร็ง. ว.มหาวิทยาลัยคริสเตียน 2564;27:120–30.
- ศุภพร ชีวะพาณิชย์. การจัดการทางกายภาพบำบัดในเด็กที่มีภาวะเกร็ง (spasticity) ใน: จงจินตน์ รัตนานันทชัย, บรรณาธิการ. ตำรากายภาพบำบัดคลินิก : เนื่องในโอกาสฉลอง 25 ปี ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่: ดาราวรรณการพิมพ์; 2551. หน้า 31–44.
- Xu KS, He L, Li JL, Mai JN. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on motor function in ambulant children with spastic cerebral palsy: a randomized trial. Zhonghua Er Ke Za Zhi 2007;8:564–7.
- Ritzmann R, Stark C, Krause A. Vibration therapy in patients with cerebral palsy: a systematic review. Neuropsychiatr Dis Treat 2018;14:1607–25.
- Te Velde A, Morgan C, Finch–Edmondson M, McNamara L, McNamara M, Paton MCB, et al. Neurodevelopmental therapy for cerebral palsy: a meta-analysis. Pediatrics 2022;149:e2021055061.

10. Rauf W, Sarmad S, Khan I, Jawad M. Effect of position on gross motor function and spasticity in spastic cerebral palsy children. *J Pak Med Assoc* 2021;71:801–5.
11. Booth ATC, Buizer AI, Meyns P, Oude Lansink ILB, Steenbrink F, van der Krogt MM. The efficacy of functional gait training in children and young adults with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol* 2018;60:866–83.
12. ปิยรัตน์ เขียวฉ่ำ, ศิวพร วงศ์พิพัฒน์, ภาริส วงศ์แพทย์, กาญจนา ทิพย์สุข. ผลการรักษาเด็กสมองพิการด้วยวิธีวอยตาต่อการเดิน. *เวชศาสตร์ฟื้นฟู* 2559;26:91–7.
13. Ungureanu A, Rusu L, Rusu MR, Marin MI. Balance rehabilitation approach by Bobath and Vojta Methods in cerebral palsy: a pilot study. *Children (Basel)* 2022;9:1481.
14. Jung MW, Landenberger M, Jung T, Lindenthal T, Philipp H. Vojta therapy and neurodevelopmental treatment in children with infantile postural asymmetry: a randomised controlled trial. *J Phys Ther Sci* 2017; 29:301–6.
15. Konjen N , Cheewasittirunguang L , Eungrattanachai S , Lertseri A , Rerkmoung S Effectiveness of Vojta therapy on gross motor function in children with cerebral palsy at GMFCS levels 4 and 5: a randomized controlled trial. *J Med Assoc Thai* 2022;105:1120–6
16. Lai CJ, Liu WY, Yang TF, Chen CL, Wu CY, Chan RC. Pediatric Aquatic Therapy on Motor Function and Enjoyment in Children Diagnosed With Cerebral Palsy of Various Motor Severities. *J Child Neurol* 2015;30:200-8.
17. Michelle H. Cameron. Physical agents in rehabilitation from research to practice. 3rd ed. Oregon: Saunders Elsevier; 2009. p. 245–86.
18. Thorpe DE, Reilly M, Case LE. The effects of an aquatic resistive exercise program on ambulatory children with cerebral palsy. *J Aquat Phys Ther* 2005;13:21–34.
19. Fragala-Pinkham M, Haley SM, O’Neil ME. Group aquatic aerobic exercise for children with disabilities. *Dev Med Child Neurol* 2008;50:822–7.
20. Khalaji M, Kalantari M, Shafiee Z, Hosseini M A. The Effect of hydrotherapy on health of cerebral palsy patients: an integrative review. *Iran Rehabil J* 2017;15:173–80.
21. Becker BE. Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. *PM R* 2009;1:859–72.
22. Roostaei M, Baharlouei H, Azadi H, Fragala-Pinkham MA. Fragala-Pinkham. Effects of aquatic intervention on gross motor skills in children with cerebral palsy: a systematic review. *Phys Occup Ther Pediatr* 2017;37:496–515
23. กระทรวงสาธารณสุข. สำนักงานแพทย์ทางเลือก. ตำราวิชาการ การใช้น้ำเพื่อสุขภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2553. หน้า 247-50, 368–80.
24. Fatima Z, Rashaquat Y. Effect of hydrotherapy on spasticity and gross motor functions among spastic cerebral palsy children. *Pak J Rehabil* 2019;8:14–8.
25. Spyropoulou A, Trevlaki E, Tzouvadaki E, Trevlakis E, Chalkia A. Hydrotherapy in children with cerebral palsy. *IOSR-JRME* 2023;13:1–9.
26. Adar S, Dundar U, Demirda US, Ulash AM, Toktas H, Solak O. The effect of aquatic exercise on spasticity, quality of life and motor function in cerebral palsy. *Turk J Phys Med Rehabil* 2017;63:239–48.
27. Bairaktaridou A, Lytras D, Kottaras A, Iakovidis P, Chatziprodromidou IP, Moutaftsis K. The effect of hydrotherapy on the functioning and quality of life of children and young adults with cerebral palsy. *Int J Adv Med* 2021;3:21–4.



## กิจกรรมบำบัด (Occupational Therapy)

จากการทบทวนงานวิจัยเพื่อหาหลักฐานเชิงประจักษ์สนับสนุนประสิทธิผลของการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ในผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางการเคลื่อนไหว ด้วยเทคนิคทางกิจกรรมบำบัด ไม่พบ systematic review และ meta-analysis ของเทคนิคทางกิจกรรมบำบัดที่เจาะจงเฉพาะภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็ก แต่พบผลต่อการส่งเสริมให้เด็กสมองพิการ หรือเด็กที่มีความบกพร่องทางระบบประสาทสามารถทำกิจกรรมดำเนินชีวิต ได้แก่ การทำกิจวัตรประจำวัน การเล่น การเรียน การนอนหลับพักผ่อน การเข้าสังคมได้ตามศักยภาพและบทบาท ทั้งนี้พบการศึกษาแบบ randomized controlled trial หรือ case control ของเทคนิคทางกิจกรรมบำบัดต่อความตึงตัวของกล้ามเนื้อ หรือภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ร่วมกับกิจกรรมการดำเนินชีวิต ดังรายละเอียดต่อไปนี้

## 1. เทคนิคการจำกัดการเคลื่อนไหว และการใช้อุปกรณ์ตาม (Constraint movement and Splint)

### 1.1 เทคนิคจำกัดการเคลื่อนไหวของแขนข้างที่ตีแบบประยุกต์ (Modified Constraint-induced movement therapy: mCIMT)

เทคนิคจำกัดการเคลื่อนไหวของแขนข้างที่ตี เป็นวิธีการบำบัดฟื้นฟูที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของมือในกลุ่มเด็กสมองพิการประเภทอัมพาตครึ่งซีก โดยมีการศึกษาตีพิมพ์ในปี 2022 การใช้เครื่องพยุงแขน (arm sling) ในการจำกัดการเคลื่อนไหวของครึ่งซีกที่ตี เป็นเวลา 10 วันติดต่อกันแบบต่อเนื่อง วันละ 6 ชั่วโมง หรือ แบบไม่ต่อเนื่อง 2 วันต่อสัปดาห์ วันละ 6 ชั่วโมง 10 วัน ใน 5 สัปดาห์ ระหว่างการให้การจำกัดการเคลื่อนไหวจะมีโปรแกรมการบำบัดปกติครึ่งละ 1 ชั่วโมง ในช่วงเวลาที่จำกัดการเคลื่อนไหวสามารถให้กิจกรรมที่เหมาะสมกับเด็กและช่วงวัย เช่น เกมสการ์ต เกมสจีกซอร์ คิลปะ กลิ้งเล่นบนพื้น เป็นต้น พบว่าสามารถลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อในการงอข้อมือ ทั้งในกลุ่มของการจำกัดการเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่องและแบบไม่ต่อเนื่อง หลังจากให้โปรแกรม 10 วัน และ 5 สัปดาห์<sup>(1)</sup>

ข้อจำกัดของเทคนิคการจำกัดการเคลื่อนไหว คือ ผู้ป่วยจะถูกจำกัดและขาดอิสระในการเคลื่อนไหวแขนข้างปกติเป็นเวลานานติดต่อกัน จึงอาจจะทำให้เกิดความยากลำบากในการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น การช่วยเหลือตัวเอง การใช้เครื่องช่วยเดิน การเล่นการเขียนหรือการวาด เป็นต้น ทำให้ผู้ป่วยปฏิเสธการใช้อุปกรณ์ที่จะจำกัดการเคลื่อนไหว และทำให้เกิดความยากลำบากแก่ผู้ป่วยที่ไม่มีผู้ดูแล

### 1.2 อุปกรณ์ตาม (Splint)

อุปกรณ์ตาม (splint) มีประโยชน์ทั้งในด้านชีวกลศาสตร์ และสรีรวิทยาในกล้ามเนื้อที่มีภาวะหดเกร็ง ประโยชน์ทางด้านชีวกลศาสตร์ ประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการยึดของกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อของร่างกาย<sup>(2,3)</sup> และสำหรับประโยชน์ทางด้านสรีรวิทยาจะเกี่ยวข้องกับการลดอาการเกร็งโดยการยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อ<sup>(2,4,5)</sup>

การใส่เฝือกแบบ serial casting เป็นวิธีการที่นำมาใช้ร่วมในการรักษาหลังจากการฉีดโบทูลินัมท็อกซิน หรือการฉีดยาลดการทำงานของเส้นประสาท ในกลุ่มเด็กสมองพิการทั้งในรายคั่นและรายค้ำ ในภาวะที่เอ็นกล้ามเนื้อหดสั้นหรือลักษณะเกร็งจนผิดปกติ (spastic deformity) และตรวจพบว่าการหดสั้นของกล้ามเนื้อบางส่วนแต่ยังไม่รุนแรงถึงขั้นข้อยึดติด (fix contracture)

Serial casting คือ การใส่เฝือกที่มีการปรับขนาดตามความยาวของกล้ามเนื้ออย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ โดยมักนำมาใช้ในตอนท้ายของช่วงการเคลื่อนไหวแบบ passive จนกระทั่งถึงเป้าหมายการรักษาที่ต้องการ วิธีการนำ serial casting มาใช้โดยทั่วไปมักใส่แต่ละขนาดประมาณ 1 สัปดาห์ และปรับเปลี่ยนขนาดทุก ๆ 1 สัปดาห์ สำหรับการนำ intermittent serial casting มาใช้ในการรักษาการผิดปกติจากการหดเกร็งในทางอ้อมของข้อมือ ร่วมกับการให้โปรแกรมการบำบัดฟื้นฟูทางกิจกรรมบำบัด และการฉีดโบทูลินัมท็อกซิน ควรมีการจัดทำทางก่อนการใส่เฝือกโดยพิจารณาถึงท่าพักของแขนและมือ ไม่ควรให้ข้อมือกระดกเกิน 20 องศา นอกจากนี้มีข้อควรระวังและแนะนำให้ผู้ป่วยปกครองหรือผู้ดูแลคอยสังเกตความผิดปกติที่เกิดขึ้น เช่น อาการเจ็บ ความบวมพร่องด้านการรับรู้สัมผัส นิ้ววม การไหลเวียนกลับของเส้นเลือดฝอยไม่ได้ เป็นต้น<sup>(6)</sup>

การทำ serial casting รยางค์ล่างอาจพิจารณาใส่เฝือกเพื่อดัดยัด 2-4 สัปดาห์ แล้วจึงเปลี่ยนเฝือกและดัดข้อปรับมุมเพิ่มเพื่อยึดกล้ามเนื้อ ซึ่งในเด็กแต่ละคนอาจจะต้องใส่เฝือก 1-3 ครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผลที่ได้ในเด็กแต่ละคน เพราะความรุนแรงของปัญหาอาจจะไม่เท่ากัน นิยมใช้ short leg cast เพื่อดัดยัดข้อเท้า ไม่แนะนำการใช้ long leg cast ในการยึดกล้ามเนื้อ hamstring เนื่องจากมีน้ำหนักมากและเป็นอุปสรรคต่อการใช้ชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ serial casting ยังอาจพิจารณานำมาใช้ในเด็กที่เดินเขย่งโดยยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด (เช่น กลุ่มออสติก หรือกลุ่มอื่น ๆ ที่ยังไม่สามารถวินิจฉัยโรคได้ชัดเจน) เพราะบางครั้งเด็กอาจจะเดินเขย่งจนเกิดเอ็นกล้ามเนื้อหดสั้นได้ในบางราย สำหรับเทคนิคในการใส่เฝือก ควรวางแผนรองนุ่ม (webril) ให้หนาขึ้นบริเวณสันเท้าและด้านหน้าข้อเท้า เพราะจะมีโอกาสเกิดแรงกดทับและอาจทำให้เกิดแผลได้ง่าย ข้อควรระวังคือต้องให้คำแนะนำกับผู้ป่วยปกครองในการดูแลและคอยตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอถึงความผิดปกติที่อาจจะเกิดขึ้นตามที่กล่าวมาแล้ว โดยเฉพาะหากเด็กมีอาการงอแงมาก ไม่ให้ความร่วมมือ บ่นเจ็บหรือปวดมากกว่าที่ควรจะเป็น ก็แนะนำให้มาจะต้องไปโรงพยาบาลเพื่อเอาเฝือกออก

## 2. เทคนิคการกระตุ้นผ่านการรับความรู้สึก (Sensory stimulation)

### 2.1 การบำบัดความเย็นโดยใช้ Cold pack ประคบบริเวณ Elbow and wrist flexor

การบำบัดด้วยความเย็น เป็นเทคนิคการรักษาที่ใช้อย่างแพร่หลาย ในกลุ่มอาการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อเยื่อ เทคนิคนี้ใช้เพื่อลดภาวะบวม และบวมน้ำ เพิ่มการไหลเวียนของเลือดเฉพาะจุด ลดการอักเสบเฉียบพลันที่เกิดหลังจากเนื้อเยื่อถูกทำลาย ยับยั้งความเจ็บปวด กระตุ้นการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อหลังบาดเจ็บ รวมทั้งลดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ การใช้ cold pack ประคบเป็นหนึ่งวิธีการที่นิยมใช้ในการบำบัดด้วยความเย็น เพื่อใช้ลดภาวะหดเกร็งของกล้ามเนื้อ<sup>(7)</sup> โดยมีวิธีการคือวาง cold pack ไว้บนผิวหนังบริเวณที่ต้องการรักษาโดยมีผ้าขนหนูเปียกกรองด้านล่างไว้เพื่อหลีกเลี่ยงการได้รับความเย็นมากเกินไปจนผิวหนังถูกทำลาย นอกจากนี้ควรมีการห่อหุ้ม cold pack ด้วยผ้าขนหนูแห้งก่อนนำไปวาง ระยะเวลาที่เหมาะสมในการวาง cold pack ประมาณ 20 นาที จากนั้นนำออกจากผิวหนังและเช็ดผิวหนังให้แห้ง ควรตรวจสอบผิวหนังใต้ cold pack หลังจากการใช้เพื่อดูการตอบสนองที่ผิดปกติหรือการเปลี่ยนแปลงของสีผิวที่ผิดปกติประมาณ 1 นาที และตรวจสอบอีกครั้ง 5 นาทีถัดไป<sup>(7)</sup> หลังจากนั้นจึงให้โปรแกรมการฝึกทางกิจกรรมบำบัดจำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 3 เดือน<sup>(7)</sup>

### 2.2 การนวดกระตุ้นประสาทสัมผัส

การนวดกระตุ้นประสาทสัมผัสถือเป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย ในการช่วยลดภาวะเกร็งของกล้ามเนื้อทั่วร่างกายและกล้ามเนื้อมือของเด็กสมองพิการ รวมถึงการช่วยส่งเสริมความสามารถของเด็กในการทำงานของกล้ามเนื้อมัดเล็กและกล้ามเนื้อมัดใหญ่ การลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อแขนและขา และช่วยเพิ่มความสามารถในการแต่งกายของเด็ก รวมถึงช่วยเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวข้อต่อของเด็กที่มีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหวร่างกาย<sup>(9,10)</sup>

Hernandez-Reif และคณะ (2005) ได้ศึกษาวิจัยอาการของเด็กสมองพิการหลังได้รับการนวดในกลุ่มตัวอย่างเด็กสมองพิการจำนวน 20 คน อายุเฉลี่ย 32 เดือน โดยเด็กได้รับการรักษาด้วยการนวดโดยใช้น้ำมันโรลลินและไม้ออกแรงกดที่ข้อต่อด้วยผู้นวดที่มีใบอนุญาตที่ผ่านการอบรมการนวดจากโปรแกรมการวิจัย เป็นระยะเวลา 30 นาที จำนวน 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าเด็กที่ได้รับการรักษาด้วยการนวดมีภาวะเกร็งของกล้ามเนื้อและความตึงตัวของกล้ามเนื้อลดลง และมีการทำงานที่เพิ่มมากขึ้นของกล้ามเนื้อมัดเล็กและกล้ามเนื้อมัดใหญ่<sup>(9)</sup>

นอกจากนี้ Mahmood และคณะ (2020) ได้ศึกษาวิจัยผลของการนวดแบบดั้งเดิมในเด็กสมองพิการที่มีภาวะเกร็งในกลุ่มตัวอย่างเด็กสมองพิการ จำนวน 38 คน อายุเฉลี่ย 7 ปี โดยเด็กได้รับการรักษาด้วยการนวดน้ำมันด้วยแรงแบบเบาบริเวณทั้งแขนและขาของเด็กจากส่วนกลางลำตัวไปส่วนปลายของแขนและขา และนวดจากบริเวณกลางลำตัวไปบริเวณด้านข้างลำตัว ซึ่งการนวดแต่ละส่วนทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ใช้ระยะเวลา 5 นาทีต่อจุด โดยการนวดต้องหลีกเลี่ยงลักษณะการลงน้ำหนัก (deep pressure) การนวดลักษณะเพื่อการไหลเวียน (circular movement) และการนวดตบลูบ (stroking) จำนวน 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าเด็กสมองพิการที่ได้รับการรักษาด้วยการนวดมีอาการภาวะเกร็งลดลง ในด้านที่ได้รับการนวด หลังจากได้รับการรักษาเป็นเวลา 12 สัปดาห์<sup>(10)</sup>

### 3. เทคนิคการรักษาทางเลือก และอื่น ๆ

#### 3.1 การใช้อาซาบำบัด (Hippotherapy)

การใช้อาซาบำบัดเป็นวิธีการที่ใช้การเคลื่อนไหวของม้าในการบำบัดโดยอยู่ภายใต้การดูแลของผู้บำบัด ซึ่งในการใช้อาซาบำบัดจะคำนึงถึงการนั่งบนอานหลังม้าที่ส่งเสริมในด้านการทรงท่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง และการทรงตัวของเด็ก รวมถึงช่วยให้เด็กเกิดการทรงท่าที่มั่นคงและมีการวางแผนการเคลื่อนไหวของร่างกายที่ดีมากขึ้น<sup>(11,12)</sup>

Lucena-Anton และคณะ (2018) ได้ศึกษาวิจัยผลของการใช้อาซาบำบัดในเด็กสมองพิการที่มีภาวะเกร็งในกลุ่มตัวอย่างเด็กสมองพิการ จำนวน 22 คน อายุเฉลี่ย 9 ปี 6 เดือน โดยให้เด็กนั่งขี่ม้าที่เดินเป็นจังหวะช้า ๆ ระยะเวลา 45 นาทีต่อครั้ง จำนวน 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ต่อเนื่อง 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าการเปลี่ยนแปลงและการลดลงของภาวะเกร็งของกล้ามเนื้อบริเวณ hip adductor ในเด็กสมองพิการที่ได้รับการรักษาด้วยอาซาบำบัด<sup>(12)</sup>

#### 3.2 การจัดทำนั้งบนเก้าอี้ล้อเข็น

การจัดทำนั้งบนเก้าอี้ล้อเข็น เป็นวิธีหนึ่งในการจัดทำทางของเด็กที่มีความบกพร่องด้านการเคลื่อนไหว ซึ่งมีหลายงานวิจัยที่ได้สนับสนุนว่าการจัดทำทางสามารถช่วยลดภาวะแทรกซ้อนของเด็กสมองพิการ<sup>(13,14,15)</sup> โดยเฉพาะเด็กที่มีความบกพร่องด้านกล้ามเนื้อมัดใหญ่แบบรุนแรง Ashqar และคณะ (2021) ได้ศึกษาวิจัยการลดภาวะเกร็งหลังการจัดทำทางการทำนั้งบนเก้าอี้ล้อเข็นที่เหมาะสมในเด็กสมองพิการที่มีภาวะเกร็ง ในกลุ่มตัวอย่างเด็กสมองพิการ จำนวน 35 คน อายุ 4-12 ปี โดยการจัดทำทางการทำนั้งบนเก้าอี้ล้อเข็นที่เหมาะสม โดยการประคองกระดูกสันหลัง ลำตัว และคอ ร่วมกับการฝึกตามโปรแกรมปกติและการให้ความรู้แก่ผู้ปกครองในการจัดทำทางของเด็ก เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ เพื่อลดภาวะหดเกร็งของกล้ามเนื้อในเด็กสมองพิการ ผลการวิจัยพบว่าเด็กที่ได้รับการจัดทำทางมีการลดลงของภาวะเกร็งในส่วนข้อไหล่ ข้อศอก ข้อมือและข้อสะโพก<sup>(13)</sup>

ตารางที่ 1 หลักฐานเชิงประจักษ์และข้อแนะนำการนำมาใช้สำหรับการจัดการภาวะหดเกร็งในเด็ก

| ข้อ                                                                                         | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                 | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>เทคนิคการจำกัดการเคลื่อนไหว การใช้อุปกรณ์เสริม<br/>(Constraint, Splint and Orthoses)</b> |                    |                                                                                                                                                                                                                         |                   |
| 1                                                                                           | +/-                | อาจใช้ modified CIMT เพื่อลดภาวะหดเกร็งของกล้ามเนื้อในเด็ก cerebral palsy with hemiplegia ได้ <sup>(1)</sup>                                                                                                            | B                 |
| 2                                                                                           | +/-                | การให้ serial casting แบบไม่ต่อเนื่อง ช่วงละ 3 วัน สลับกับการฝึกกิจกรรมบำบัด 5 วัน หลังการฉีดโบทูลินัมท็อกซิน สามารถลดภาวะหดเกร็งของกล้ามเนื้อกลุ่มข้อมือ ได้เพิ่มขึ้น ในเด็กสมองพิการ <sup>(6)</sup>                   | A                 |
| <b>เทคนิคการกระตุ้นผ่านการรับรู้สัมผัส<br/>(Sensory stimulation)</b>                        |                    |                                                                                                                                                                                                                         |                   |
| 3                                                                                           | +/-                | แนะนำการใช้การบำบัดความเย็นโดยใช้ cold pack ประคบบริเวณต้นแขน และกล้ามเนื้อกลุ่มข้อมือ และนิ้วมือ เป็นเวลา 20 นาที ก่อนให้การทำบำบัดฟื้นฟูทางกิจกรรมบำบัด เพื่อลดภาวะหดเกร็งของกล้ามเนื้อในเด็กสมองพิการ <sup>(7)</sup> | B                 |

| ข้อ                              | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|----------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 4                                | +                  | การนวดกระตุ้นประสาทสัมผัสเป็นวิธีการหนึ่งสำหรับลดภาวะหดเกร็งของกล้ามเนื้อทั้งตัว และกล้ามเนื้อภายในมือของเด็กสมองพิการ โดยการนวดโดยใช้น้ำมันโร้กลีนและไม่ออกแรงกดที่ข้อต่อ ด้วยผู้กดที่มีใบอนุญาตที่ผ่านการอบรมการนวดกระตุ้นประสาทสัมผัสจากโปรแกรมการวิจัย เพื่อความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นระยะเวลา 30 นาที จำนวน 12 สัปดาห์ <sup>(9)</sup>                                                                                                                           | B                 |
| 5                                | +                  | การนวดกระตุ้นประสาทสัมผัสแบบดั้งเดิมของประเทศปากีสถาน เป็นการนวดน้ำมันแบบเบาบริเวณทั้งแขนและขาของเด็กจากส่วนกลางไปส่วนปลายของแขนและขา และนวดจากบริเวณกลางลำตัวไปด้านข้างลำตัว ซึ่งการนวดแต่ละส่วนทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ระยะเวลา 5 นาทีต่อจุด โดยการนวดต้องหลีกเลี่ยงลักษณะการลงน้ำหนัก (deep pressure) เพื่อป้องกันการกระตุ้นการเพิ่มภาวะเกร็ง ซึ่งเป็นการนวดลักษณะการกระตุ้นการไหลเวียน (circular movement) และการนวดแบบตบลูบ (stroking) จำนวน 12 สัปดาห์ <sup>(10)</sup> | A                 |
| เทคนิคการรักษาทางเลือก และอื่น ๆ |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
| 6                                | +                  | การใช้ชาบำบัดร่วมกับการรักษาตามโปรแกรมฟื้นฟูปกติ โดยการขี้น้ำที่เดินเป็นจังหวะช้า ๆ 45 นาทีต่อครั้ง จำนวน 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ต่อเนื่อง 12 สัปดาห์ สามารถลดภาวะหดเกร็งของกล้ามเนื้อหุบสะโพก <sup>(12)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                    | A                 |
| 7                                | ++                 | การจัดท่าทางการนั่งบนเก้าอี้ล้อเข็นที่เหมาะสม โดยการประคองกระดูกสันหลังลำตัวและคอ ร่วมกับการฝึกตามโปรแกรมปกติสามารถลดภาวะหดเกร็งของกล้ามเนื้อในเด็กสมองพิการ <sup>(13)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | B                 |

## เอกสารอ้างอิง

- Tezcan S, Çankaya T. The effect of modified constraint-induced movement therapy in children with hemiparetic cerebral palsy. Consecutive or intermittent days? Disabil Rehabil 2022;44:7500-07.
- Bürge E, Kupper D, Finckh A, Ryerson S, Schnider A, Leemann B. Neutral functional realignment orthosis prevents hand pain in patients with subacute stroke: a randomized trial. Arch Phys Med Rehabil 2008;89:1857-62.
- Lannin NA, Horsley SA, Herbert R, McCluskey A, Cusick A. Splinting the hand in the functional position after brain impairment: a randomized, controlled trial. Arch Phys Med Rehabil 2003;84:297-302.
- Gossman MR, Sahrmann SA, Rose SJ. Review of length-associated changes in muscle. Experimental evidence and clinical implications. Phys Ther 1982;62:1799-808.
- Langlois S, Mackinnon JR, Pederson L. Hand splints and cerebral spasticity: a review of the literature. Can J Occup Ther 1989;56:113-9.

6. Dursun N, Gokbel T, Akarsu M, Bonikowski M, Pyrzanowska W, Dursun E. Intermittent serial casting for wrist flexion deformity in children with spastic cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol* 2021;63:743-7.
7. Abd El-Maksoud GM, Sharaf MA, Rezk-Allah S. Efficacy of cold therapy on spasticity and hand function in children with cerebral palsy. *J Adv Res* 2011;2:319-25.
8. Robertson V, Ward A, Low J, Reed A. *Electrotherapy explained: principles and practice*. 4th ed. Edinburgh : Elsevier Butterworth-Heinemann; 2006.
9. Hernandez-Reif M, Field T, Lergie S, Diego M, Manigat, N, Seoanes J, et al. Cerebral palsy symptoms in children decreased following massage therapy. *Early Child Dev Care* 2005;175:445-56.
10. Mahmood Q, Habibullah S, Babur MN. The effects of traditional massage on spasticity of children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *J Pak Med Assoc* 2020;70:809-14.
11. Kwon JY, Chang HJ, Lee JY, Ha Y, Lee PK, Kim YH. Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 2011;92:774-9.
12. Lucena-Antón D, Rosety-Rodríguez I, Moral-Munoz JA. Effects of a hippotherapy intervention on muscle spasticity in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Complement Ther Clin Pract* 2018;31:188-92.
13. Ashqar MM, Raj NB, Misbach S, Amro A, Nadiyah WA. (2021). Reduction in spasticity following postural management using proper wheelchairs in children with spastic cerebral palsy in Saudi Arabia. *Ann Rom Soc Cell Biol* 2021;25:4316-26.
14. Gmelig Meyling C, Ketelaar M, Kuijper MA, Voorman J, Buizer AI. Effects of postural management on hip migration in children with cerebral palsy: a systematic review. *Pediatr Phys Ther* 2018;30:82-91.
15. Ravi DK, Kumar N, Singhi P. Effectiveness of virtual reality rehabilitation for children and adolescents with cerebral palsy: an updated evidence-based systematic review. *Physiotherapy* 2017;103:245-58.

## การปรับเปลี่ยนการทำงานของระบบประสาทแบบไม่รุกราน (Non-invasive Neuromodulation Technique)

การรักษาด้วยการปรับเปลี่ยนการทำงานของระบบประสาท (Neuromodulation technique) เป็นการรักษาโดยใช้อุปกรณ์หรือเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อปรับเปลี่ยนสัญญาณประสาทในร่างกายให้ดีขึ้น<sup>(1)</sup> ซึ่งในปัจจุบันมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว



## 1. การกระตุ้นสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Transcranial magnetic stimulation; TMS)

การกระตุ้นสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือการใช้สัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าจากขดลวดมาเหนี่ยวนำสัญญาณของเซลล์ประสาทภายในสมองผ่านกะโหลกศีรษะ โดยทั่วไปการกระตุ้นด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามี 3 วิธี<sup>(2)</sup> ด้วยกันได้แก่

1. การกระตุ้นครั้งเดียว (Single pulse TMS) เป็นการกระตุ้นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพียงครั้งเดียว มักใช้ในการหา motor threshold ของสมองส่วนที่สนใจและต้องการรักษา เช่น บริเวณ motor cortex area
2. การกระตุ้นคลื่นคู่ (Paired pulse TMS) เป็นการกระตุ้นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสองครั้งติดกัน ทางคลินิกมักใช้วิธีนี้ในการหาตำแหน่งของสมองส่วน inhibitory หรือ excitatory motor cortex<sup>(2)</sup>
3. การกระตุ้นแบบซ้ำ ๆ (Repetitive TMS; rTMS) เป็นการกระตุ้นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซ้ำ ๆ เป็นชุด โดยมีการศึกษาพบว่า rTMS สามารถปรับเปลี่ยนการทำงานของเซลล์ประสาทในสมองโดยผ่านการกระตุ้นสมอง ซึ่งส่งผลต่อการลดอาการเกร็งโดยเพิ่มการทำงานของเส้นประสาท presynaptic inhibition Ia afferents<sup>(3)</sup>

การกระตุ้นสมองด้วย rTMS เป็นที่นิยมและใช้ในการรักษาโรคต่าง ๆ ผลของการรักษาขึ้นกับความถี่ของการกระตุ้น<sup>(2)</sup> โดยการกระตุ้นที่ความถี่ต่ำ (<1 Hz) จะมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการทำงานของสมอง การกระตุ้นที่ความถี่สูง (>5 Hz) จะมีประสิทธิภาพในการกระตุ้นการทำงานของสมอง นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีแนวทางในการกระตุ้นสมองด้วย rTMS แบบอื่น ๆ ด้วยแนวทางที่นำมาใช้มากที่สุดคือการกระตุ้นแบบ Theta burst stimulation (TBS) ซึ่งเป็นการกระตุ้นที่เลียนแบบคลื่นสมองส่วน hippocampus สำหรับ TBS ที่ใช้บ่อยได้แก่

1. Intermittent TBS (iTBS)<sup>(4)</sup> กระตุ้น TBS เป็นระยะเวลา 2 วินาทีแล้วพัก กระตุ้นเป็นชุดทุก 10 วินาที จะช่วยกระตุ้นการทำงานของสมอง
2. Continuous TBS (cTBS)<sup>(5)</sup> กระตุ้น TBS ต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลา 40 วินาทีโดยไม่พัก จะช่วยยับยั้งการทำงานของสมอง

ในปัจจุบันงานวิจัยที่ศึกษาการใช้ rTMS เพื่อลดภาวะเกร็งในผู้ป่วยโรคสมองพิการที่มีคุณภาพยังมีค่อนข้างน้อย และผลการศึกษาโดยรวมต่อการลดภาวะเกร็งยังไม่ชัดเจน จากการศึกษาในปี 2009<sup>(6)</sup> ซึ่งเป็นการทดลองแบบสุ่มพบว่าการกระตุ้นคลื่นแม่เหล็กแบบ rTMS ด้วยหัว figure of eight ที่ความถี่ 1 และ 5 Hz จำนวน 1,500 pulse (กระตุ้นชุดละ 1 นาที ทั้งหมด 5 ครั้ง มีช่วงพัก 2 นาทีต่อชุด) กระตุ้นบริเวณ M1 cortex ของสมองด้านที่มีพยาธิสภาพด้วยความแรง 90% ของระดับ motor threshold สามารถเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อมือและข้อศอกได้ แต่คะแนนความเกร็งซึ่งวัดโดย Ashworth scores ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ในขณะที่การศึกษานำร่องแบบสุ่มในปี 2021<sup>(7)</sup> พบว่า rTMS ที่ความถี่ จำนวน pulse และตำแหน่งการกระตุ้นเดียวกันไม่ได้มีประสิทธิภาพเหนือกว่าการรักษามาตรฐานในการลดภาวะเกร็งในเด็กสมองพิการ

ดังนั้นการรักษาภาวะเกร็งในผู้ป่วยสมองพิการด้วย TMS ในปัจจุบันจึงยังไม่มีข้อมูลที่แน่ชัดหรือมีแนวทางมาตรฐานในการตั้งค่าพารามิเตอร์ของเครื่อง จำเป็นต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมในอนาคตที่ศึกษาทั้งประสิทธิภาพและพารามิเตอร์ต่าง ๆ ต่อการลดภาวะเกร็งในเด็กสมองพิการ อีกทั้งต้องระมัดระวังผลข้างเคียงที่สามารถเกิดขึ้นได้ ได้แก่ ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ หน้ามืด ความรู้สึกยิบยิบ คลื่นไส้ อาเจียน และชัก แนะนำให้มีการเตรียมยาชัก และควรจัดพื้นที่สำหรับการช่วยฟื้นคืนชีพไว้ใกล้กับสถานที่กระตุ้น rTMS เพื่อความปลอดภัย<sup>(8)</sup> สำหรับข้อห้ามในการรักษาด้วย TMS ได้แก่ ผู้ที่มีภาวะชัก ผู้ที่มีโลหะฝังภายในสมองหรือบริเวณคอ ผู้ที่ใส่สายระบายน้ำในโพรงสมองแบบอัตโนมัติ ผู้ที่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ฝังในร่างกาย เช่น เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ และหูเทียมชนิดไฟฟ้า

## 2. เครื่องกระตุ้นระบบประสาทด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Peripheral magnetic stimulation; PMS)

การกระตุ้นระบบประสาทด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนามาจาก TMS โดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำ สัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าและกระตุ้นผ่านกล้ามเนื้อและเส้นประสาทใต้ชั้นผิวหนังโดยตรง การกระตุ้นเส้นประสาทรับความรู้สึก และเส้นประสาทสั่งการ รวมทั้งการกระตุ้นความรู้สึกรับรู้ข้อต่อ (proprioceptive)<sup>(9,10)</sup> ทำให้เกิดการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อ เป็นจังหวะ ภาวะเกร็งจึงลดลง ในปัจจุบันมีการนำ repetitive PMS (rPMS) มาใช้อย่างแพร่หลายในกลุ่มผู้ป่วยโรคทางระบบประสาท เช่น ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ผู้ป่วยโรคปวดเรื้อรัง

อย่างไรก็ตามงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ PMS เพื่อลดภาวะเกร็งในเด็กสมองพิการมีน้อยมาก มีเพียงงานวิจัยเชิงทดลองในปี 2012<sup>(11)</sup> พบว่าการกระตุ้น rPMS ในผู้ป่วยเด็กสมองพิการ 5 คนสามารถลดภาวะเกร็งได้ โดยในงานวิจัยนี้ ใช้การกระตุ้น rPMS (3 pulses ที่ความถี่ 50 Hz) แบบ cTBS (60-second train, 900 pulses) ที่เส้นประสาท tibial (บริเวณ popliteal fossa) และกระตุ้นแบบ iTBS (2-second train, 900 pulses) ที่เส้นประสาท peroneal (บริเวณ head of fibula) ผลข้างเคียงที่สามารถพบได้จากการกระตุ้น PMS ได้แก่ แผลไหม้ ผิวหนังอักเสบ และอาการปวด<sup>(12)</sup> ข้อห้ามในการรักษาด้วย PMS คือ ผู้ที่ใส่โลหะหรือฝังอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในร่างกายตำแหน่งที่จะกระตุ้น และมีก้อนเนื้ออกบริเวณที่กระตุ้น

## 3. การกระตุ้นไฟฟ้ากระแสตรงผ่านกะโหลกศีรษะ (Transcranial direct current stimulation; tDCS)

Transcranial direct current stimulation คือการกระตุ้นสมองผ่านกะโหลกศีรษะด้วยไฟฟ้ากระแสตรงขนาดต่ำ (<2.5 mA)<sup>(13)</sup> การจ่ายกระแสไฟฟ้าจะผ่านทางขั้วกระตุ้นไฟฟ้าจำนวน 1 คู่ ซึ่งมีส่วนประกอบของฟองน้ำชุบน้ำเกลือ (0.9% NaCl) เพื่อเป็นตัวนำกระแสไฟฟ้า การกระตุ้นขั้วบวก (anode) จะทำให้เซลล์ประสาทเกิด depolarization และขั้วลบ (Cathode) ทำให้เกิด hyperpolarization<sup>(14)</sup> ถึงแม้กลไกการลดภาวะเกร็งด้วย tDCS ยังไม่ชัดเจน แต่เชื่อว่าเกิดจากการปรับเปลี่ยนสัญญาณประสาทใน pyramidal tract<sup>(15)</sup> และบริเวณ basal ganglion<sup>(14)</sup> โดยมีงานวิจัยที่พบว่าการกระตุ้นสมองด้วย tDCS สามารถลดอาการเกร็งในเด็กสมองพิการได้จริง โดยผลของการลดเกร็งสามารถคงอยู่ประมาณ 48 ชั่วโมง<sup>(13,15)</sup>

เทคนิคในการรักษาภาวะเกร็งด้วย tDCS นั้นจะกระตุ้น anodal tDCS ที่สมองด้านที่มีพยาธิสภาพส่วน M1 หรือบริเวณ C3 locus ตามตำแหน่งมาตรฐานนานาชาติในการกำหนดตำแหน่งการวัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองแบบ 10–20 system ใช้กระแสไฟฟ้า 1 mA กระตุ้นต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลา 20 นาทีต่อวัน ทั้งหมด 5 วัน<sup>(13,15)</sup>

ผลข้างเคียงจากการรักษาด้วย tDCS ได้แก่ ภาวะชัก แผลไหม้ ผิวหนังอักเสบ อาการปวด และความรู้สึกลอยๆ<sup>(16)</sup> ควรระมัดระวังการใช้ในผู้ที่มีภาวะชักที่ไม่สามารถควบคุมได้ ผู้ที่มีโลหะฝังภายในสมอง ผู้ที่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ฝังในร่างกาย และสมอง มีแผลบริเวณศีรษะหรือหนังศีรษะอักเสบติดเชื้อ และผู้ที่เป็นไมเกรน<sup>(17)</sup>

## 4. คลื่นกระแทก (Extracorporeal shockwave therapy; ESWT)

การรักษาภาวะเกร็งด้วยคลื่นกระแทกในปัจจุบันเป็นที่ใช้อย่างแพร่หลาย โดยเชื่อว่าการกระตุ้น ESWT บริเวณกล้ามเนื้อที่มีภาวะหดเกร็ง ก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของกล้ามเนื้อและช่วยลดภาวะแข็งเกร็งของกล้ามเนื้อมัดนั้น ๆ<sup>(18)</sup> อีกทั้งยังมีการหลั่ง nitric oxide ซึ่งช่วยกระตุ้นการออกของเส้นเลือดฝอย<sup>(19)</sup> ทำให้เลือดไหลเวียนภายในกล้ามเนื้อดีขึ้น นอกจากนี้ ESWT จะไปลดจำนวนแอสติลโคลินรีเซปเตอร์ บริเวณรอยต่อระหว่างปลายประสาทกับเซลล์กล้ามเนื้อลาย (Neuromuscular junction)<sup>(20)</sup> ช่วยลดการส่งสัญญาณระบบประสาทบริเวณรอยต่อระหว่างปลายประสาทกับเซลล์กล้ามเนื้อลาย<sup>(21)</sup>

จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ<sup>(18, 19)</sup> พบว่าการใช้คลื่นกระแทก ESWT สามารถลดภาวะเกร็งในผู้ป่วยสมองพิการได้จริง โดยมีการลดลงของคะแนน Modified Ashworth scale และมีพิสัยข้อที่เพิ่มขึ้น การใช้ ESWT เพื่อลดภาวะเกร็งในเด็กสมองพิการมีการศึกษาในเด็กอายุตั้งแต่ 1.5 ปีขึ้นไปจนถึงวัยรุ่นผู้ใหญ่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการลดภาวะเกร็ง

ในกล้ามเนื้ออย่างครึ่งล่าง เช่น triceps sura<sup>(18)</sup> ชนิด focused ESWT และ radial ESWT<sup>(22)</sup> สามารถลดภาวะเกร็งได้ทั้งคู่ อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาที่ทำการเปรียบเทียบผลของการลดเกร็งระหว่าง focused ESWT และ radial ESWT ผลของการลดเกร็งเกิดขึ้นทันทีหลังการรักษาด้วย ESWT และมีผลต่อเนื่องไปอีก 1 เดือน<sup>(23)</sup>

ถึงแม้ในปัจจุบันยังไม่มีค่าพารามิเตอร์ที่เป็นมาตรฐานในการใช้ ESWT เพื่อลดภาวะเกร็งในเด็กสมองพิการ แต่มีงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่แสดงว่า radial ESWT ที่พลังงาน 0.075–0.10 mJ/mm<sup>2</sup> ความถี่ 5–8 Hz จำนวน shots 1,500–2,000 shots ต่อกล้ามเนื้อ 1 มัด ความถี่ในการกระตุ้น 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ทั้งหมด 1–3 ครั้ง สามารถลดภาวะเกร็งได้ และ focused ESWT ที่พลังงาน 0.03 mJ/mm<sup>2</sup> ความถี่ 4–5 Hz จำนวน shots 1,500 shots ต่อกล้ามเนื้อ 1 มัด ความถี่ในการกระตุ้น 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ทั้งหมด 1–12 ครั้ง สามารถลดภาวะเกร็งได้<sup>(22, 24–26)</sup>

ผลข้างเคียงที่เกิดได้จากการรักษาด้วย ESWT คือ การเกิดจุดเลือดออก จ้ำเลือดใต้ชั้นผิวหนัง ทำให้ผิวหนังแดง และมีอาการปวดได้<sup>(18)</sup> ข้อห้ามในการรักษาด้วย ESWT ได้แก่ มีภาวะเลือดออกง่าย กินยาละลายลิ่มเลือดหรือยาสเตรอยด์ มีผิวหนัง เ็นหรือกระดูกมีการติดเชื้ออักเสบ<sup>(27)</sup> เป็นมะเร็ง และใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจ อีกทั้งควรหลีกเลี่ยงการยิง ESWT บริเวณเอพิไฟเซียลเพลท ซึ่งจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของกระดูกเด็ก<sup>(28)</sup>

**ตารางที่ 1** แสดงระดับคำแนะนำของการปรับเปลี่ยนการทำงานของระบบประสาทแบบไม่รุกราน

| ข้อ                                                                                                 | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>1. การกระตุ้นสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า<br/>(Transcranial magnetic stimulation; TMS)</b>         |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
| 1                                                                                                   | -                  | การรักษาภาวะเกร็งด้วย rTMS (ความถี่ 5 Hz จำนวน 1,500 pulse) ไม่สามารถลดอาการเกร็งในผู้ป่วยสมองพิการได้ แต่สามารถเพิ่มพิสัยของข้อมือและข้อศอกได้ <sup>(6,7)</sup>                                                                                                                                                            | C                 |
| 2                                                                                                   | ++                 | มีการเตรียมยากันชัก และจัดพื้นที่สำหรับการช่วยฟื้นคืนชีพไว้ใกล้กับสถานที่กระตุ้น rTMS และห้ามใช้ TMS ในผู้ที่มีภาวะชัก ผู้ที่มีโลหะหรือมีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ฝังภายในสมองหรือบริเวณคอ ผู้ที่ใส่สายระบายน้ำในโพรงสมองแบบอัตโนมัติ <sup>(8)</sup>                                                                            | B                 |
| <b>2. เครื่องกระตุ้นระบบประสาทด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า<br/>(Peripheral magnetic stimulation; PMS)</b> |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
| 3                                                                                                   | -                  | การกระตุ้น rPMS (3 pulses ที่ความถี่ 50 Hz) แบบ cTBS (60-second train, 900 pulses) ที่เส้นประสาท tibial (บริเวณ popliteal fossa) และกระตุ้นแบบ iTBS (2-second train, 900 pulses) ที่เส้นประสาท peroneal (บริเวณ head of fibula) สามารถลดอาการเกร็งในผู้ป่วยโรคสมองพิการได้ แต่ยังมีผลการศึกษาวิจัยจำนวนน้อย <sup>(11)</sup> | D                 |

ตารางที่ 1 แสดงระดับคำแนะนำของการปรับเปลี่ยนการทำงานของระบบประสาทแบบไม่รุกราน (ต่อ)

| ข้อ                                                                                              | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                                          | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>3. การกระตุ้นไฟฟ้ากระแสตรงผ่านกะโหลกศีรษะ (Transcranial direct current stimulation; tDCS)</b> |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |
| 4                                                                                                | -                  | การกระตุ้นสมองด้วย anodal tDCS สามารถลดอาการเกร็งได้ แต่มีจำนวนการศึกษาน้อยและควรระวังถึงผลข้างเคียงในการใช้ เช่น ภาวะชัก <sup>(14)</sup>                                                                                                                                        | B                 |
| <b>4. คลื่นกระแทก (Extracorporeal shockwave therapy; ESWT)</b>                                   |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |
| 5                                                                                                | +/-                | ESWT สามารถลดอาการเกร็งในเด็กสมองพิการได้ ทั้งการรักษาเดี่ยว และให้การรักษา ร่วมกับการรักษาอื่น ๆ เช่น การฉีดยาโบทูลินัมท็อกซิน แต่ยังมี ความแตกต่างของ intervention อายุผู้ป่วย และวิธีการวัดผลลัพธ์ของแต่ละการศึกษา จึงทำให้มีความแตกต่างสูง ( heterogeneity ) <sup>(18)</sup> | B                 |

## เอกสารอ้างอิง

- Wendt K, Denison T, Foster G, Krinke L, Thomson A, Wilson S, et al. Physiologically informed neuromodulation. J Neurol Sci 2022;434:120121.
- Klomjai W, Katz R, Lackmy-Vallée A. Basic principles of transcranial magnetic stimulation (TMS) and repetitive TMS ( rTMS ). Ann Phys Rehabil Med 2015;58:208–13.
- Mori F, Koch G, Foti C, Bernardi G, Centonze D. The use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) for the treatment of spasticity. In: Verhaagen J, Hol EM, Huitenga I, Wijnholds J, Bergen AB, Boer GJ, et al., editors. Progress in Brain Research. vol 175. Elsevier; 2009. p. 429–39.
- Simonetta-Moreau M. Non-invasive brain stimulation (NIBS) and motor recovery after stroke. Ann Phys Rehabil Med 2014;57:530–42.
- Huang YZ, Edwards MJ, Rounis E, Bhatia KP, Rothwell JC. Theta burst stimulation of the human motor cortex. Neuron 2005;45:201–6.
- Valle AC, Dionisio K, Pitskel NB, Pascual-Leone A, Orsati F, Ferreira MJL, et al. Low and high frequency repetitive transcranial magnetic stimulation for the treatment of spasticity. Dev Med Child Neurol 2007;49:534–8.
- Tipchatyotin S, Phonglamai S, Boonmeeprakob A. Long Term Effects of 5-Hz rTMS over M1 Cortex in Spastic Cerebral Palsy: A Pilot Randomized Controlled Trial. ASEAN J Rehabil Med 2021;31:46–52.
- Zewdie E, Ciechanski P, Kuo HC, Giuffre A, Kahl C, King R, et al. Safety and tolerability of transcranial magnetic and direct current stimulation in children: Prospective single center evidence from 3.5 million stimulations. Brain Stimul 2020;13:565–75.
- Techataweesub S, Khobkhun F. The effects of peripheral magnetic stimulation on improving impairment and functional activity in individuals with stroke. J Thai Stroke Soc 2022;21:58.

10. Krewer C, Hartl S, Müller F, Koenig E. Effects of repetitive peripheral magnetic stimulation on upper-limb spasticity and impairment in patients with spastic hemiparesis: a randomized, double-blind, sham-controlled study. *Arch Phys Med Rehabil* 2014;95:1039–47.
11. Flamand VH, Beaulieu LD, Nadeau L, Schneider C. Peripheral magnetic stimulation to decrease spasticity in cerebral palsy. *Pediatr Neurol* 2012;47:345–8.
12. Vinolo-Gil MJ, Rodríguez-Huguet M, García-Muñoz C, Gonzalez-Medina G, Martin-Vega FJ, Martín-Valero R. Effects of peripheral electromagnetic fields on spasticity: a systematic review. *J Clin Med* 2022;11:3739.
13. Fregni F, Nitsche MA, Loo CK, Brunoni AR, Marangolo P, Leite J, et al. Regulatory considerations for the clinical and research use of transcranial direct current stimulation (tDCS): Review and recommendations from an expert panel. *Clin Res Regul Aff* 2015;32:22–35.
14. Auvichayapat P, Aree-uea B, Auvichayapat N, Phuttharak W, Janyacharoen T, Tunkamnerdthai O, et al. Transient changes in brain metabolites after transcranial direct current stimulation in spastic cerebral palsy: a pilot study. *Front Neurol* 2017;8:366.
15. Aree-uea B, Auvichayapat N, Janyacharoen T, Siritaratiwat W, Amatachaya A, Prasertnoo J, et al. Reduction of spasticity in cerebral palsy by anodal transcranial direct current stimulation. *J Med Assoc Thai* 2014;97:954–62.
16. Matsumoto H, Ugawa Y. Adverse events of tDCS and tACS: a review. *Clin Neurophysiol Pract* 2017;2:19–25.
17. Ko MH. Safety of transcranial direct current stimulation in neurorehabilitation. *Brain Neurorehabil* 2021;14:e9.
18. Kim HJ, Park JW, Nam K. Effect of extracorporeal shockwave therapy on muscle spasticity in patients with cerebral palsy: meta-analysis and systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med* 2019;55:761–71.
19. Corrado B, Di Luise C, Servodio Iammarrone C. Management of muscle spasticity in children with cerebral palsy by means of extracorporeal shockwave therapy: a systematic review of the literature. *Dev Neurorehabil* 2021;24:1–7.
20. Yang E, Lew HL, ÖzÇakar L, Wu CH. Recent advances in the treatment of spasticity: extracorporeal shock wave therapy. *J Clin Med* 2021;10:4723.
21. Gonkova MI, Ilieva EM, Ferriero G, Chavdarov I. Effect of radial shock wave therapy on muscle spasticity in children with cerebral palsy. *Int J Rehabil Res* 2013;36:284–90.
22. Vidal X, Morral A, Costa L, Tur M. Radial extracorporeal shock wave therapy (rESWT) in the treatment of spasticity in cerebral palsy: a randomized, placebo-controlled clinical trial. *NeuroRehabilitation* 2011;29:413–9.
23. Chang MC, Choo YJ, Kwak SG, Nam K, Kim SY, Lee HJ, et al. Effectiveness of extracorporeal shockwave therapy on controlling spasticity in cerebral palsy patients: a meta-analysis of timing of outcome measurement. *Children (Basel)* 2023;10:332.
24. Amelio E, Manganotti P. Effect of shock wave stimulation on hypertonic plantar flexor muscles in patients with cerebral palsy: a placebo-controlled study. *J Rehabil Med* 2010;42:339–43.
25. Picelli A, La Marchina E, Gajofatto F, Pontillo A, Vangelista A, Filippini R, et al. Sonographic and clinical effects of botulinum toxin Type A combined with extracorporeal shock wave therapy on spastic muscles of children with cerebral palsy. *Dev Neurorehabil* 2017;20:160–4.
26. Park DS, Kwon DR, Park GY, Lee MY. Therapeutic Effect of Extracorporeal Shock Wave Therapy According to Treatment Session on Gastrocnemius Muscle Spasticity in Children With Spastic Cerebral Palsy: A Pilot Study. *Ann Rehabil Med* 2015;39:914–21.

27. Auersperg V, Trieb K. Extracorporeal shock wave therapy: an update. EFORT Open Rev 2020;5:584–92.
28. Tenforde AS, Borgstrom HE, DeLuca S, McCormack M, Singh M, Hoo JS, et al. Best practices for extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal medicine: Clinical application and training consideration. PM R 2022;14:611–9.

## การแพทย์ทางเลือกและการแพทย์แผนจีน (Complementary Medicine and Traditional Chinese Medicine)

จากการสืบค้น พบว่าการแพทย์ทางเลือกที่มีการศึกษาเกี่ยวข้องกับภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง มีเพียงการใช้เซลล์ต้นกำเนิด (Stem cell) และการแพทย์แผนจีน ซึ่งประกอบด้วย การฝังเข็มแบบจีน (Chinese Acupuncture) และการนวดแบบทุยหนา (Tuina)



## 1. การรักษาโดยใช้เซลล์ต้นกำเนิด (Stem cell)

### 1.1 กลไกในการรักษาโดยใช้เซลล์ต้นกำเนิด (stem cells) ในเด็กสมองพิการ<sup>(1,2)</sup> ได้แก่

- Regenerative mechanisms เซลล์ต้นกำเนิดไปทดแทนหรือซ่อมแซมเซลล์สมอง ส่วนที่ตายไปแล้ว
- Anti-inflammatory mechanisms เซลล์ต้นกำเนิดลดการหลั่งของ excitotoxin, cytotoxin, และ oxygen free radicals เพื่อลดการทำลายเซลล์สมอง
- Trophic mechanisms เซลล์ต้นกำเนิดหลั่ง neurotrophic factors กระตุ้นเซลล์ต่าง ๆ ให้เกิดการแบ่งเซลล์ และ/หรือเปลี่ยนแปลงชนิดของเซลล์ เพื่อให้เซลล์ยังสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง และหรือกระตุ้นการสร้างเส้นเลือดใหม่ ๆ

### 1.2 แหล่งที่มาของเซลล์ต้นกำเนิด (stem cells)<sup>(1)</sup> ได้แก่

- เลือดจากสายสะดือ (umbilical cord blood) สามารถเก็บเซลล์ต้นกำเนิดได้ง่าย วิธีการเก็บมีความปลอดภัย และมีเซลล์ต้นกำเนิดปริมาณมาก
- ไขกระดูก (bone marrow) ส่วนใหญ่เก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากการเจาะบริเวณกระดูกเชิงกราน (posterior iliac crest) ซึ่งเซลล์ต้นกำเนิดที่ได้จากไขกระดูก พบว่ามีภูมิคุ้มกันเกิดขึ้นแล้ว อาจเป็นพาหะของไวรัสบางชนิดที่ไม่สามารถตรวจพบได้ เซลล์ต้นกำเนิดมี telomere ที่สั้น และความสามารถในการแบ่งเซลล์ที่ลดลง
- อื่น ๆ ได้แก่ เนื้อสมอง (brain tissue), เนื้อเยื่อไขมัน (adipose tissue), เลือด เป็นต้น

### 1.3 ชนิดของเซลล์ต้นกำเนิด (stem cells) มีหลากหลายชนิด ส่วนใหญ่ที่นำมาใช้ ได้แก่ mesenchymal stem cells (MSCs)<sup>(1)</sup>

- Mesenchymal stem cells (MSCs) ได้จาก เลือดจากสายสะดือ ไขกระดูก น้ำคร่ำ (amniotic fluid) หรือเนื้อเยื่อไขมัน
- Neural stem cells (NSCs)/ Neural stem cell-like cells (NSC-like) ได้จาก เซลล์สมอง หรือเลือดจากสายสะดือที่เพาะเลี้ยงเป็น neural stem cells
- Induced pluripotent stem cells (iPSCs) ได้จากการเพาะเลี้ยงและตัดต่อทางพันธุกรรมให้เป็นเซลล์ชนิดต่าง ๆ

## 2. การแพทย์แผนจีน (Traditional Chinese Medicine)

### 2.1 การฝังเข็มแบบจีน (Chinese Acupuncture) เพื่อลดภาวะเกร็ง ได้แก่

2.1.1 การฝังเข็มบริเวณร่างกาย (body acupuncture) และการฝังเข็มบริเวณศีรษะ (scalp acupuncture) กลไกของการฝังเข็มในการลดภาวะเกร็ง เกิดจากการฝังเข็มบริเวณกล้ามเนื้อคู่ตรงข้ามกับกล้ามเนื้อที่มีภาวะเกร็ง (antagonistic muscles) ทำให้เกิดการกระตุ้นของ central compensation mechanism รวมถึงช่วยกระตุ้นการหลั่ง GABA neurotransmitter และยับยั้งการหลั่ง acetylcholine จาก presynaptic membrane ที่ neuromuscular junction ทำให้กล้ามเนื้อที่หดเกร็งเกิดการคลายตัว<sup>(8,10,12-14,16-18,20-24)</sup>

#### วิธีการฝังเข็ม

##### 1) จุดฝังเข็ม (Acupuncture points) จุดฝังเข็มหลัก ได้แก่

- Baihui (GV20) ช่วยในเรื่องสมดุลอินและหยาง และให้ผลที่ดีเกี่ยวกับสมอง<sup>(22)</sup>
- Yanglingquan (GB34) ช่วยให้เส้นลมปราณไหลเวียนได้ดี ไม่ติดขัด ช่วยให้หลับและลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง (muscle spasms)<sup>(22)</sup>
- Zusanli (ST 36) จุดนี้อยู่บนเส้นลมปราณกระเพาะอาหาร (The Stomach Channel System) จัดเป็นหนึ่งในเส้นลมปราณหยางหิง ช่วยในเรื่องการควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อการเคลื่อนไหว และความคล่องตัว นอกจากนี้ยังเป็นจุดที่อยู่บนกล้ามเนื้อหน้าแข้ง (tibialis anterior muscle) ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อคู่ตรงข้าม (antagonist) ของกล้ามเนื้อน่อง (gastrocnemius muscle) ที่พบภาวะเกร็งได้<sup>(21)</sup>

- 2) ความถี่ในการฝังเข็ม ได้แก่ ทุก 12 ชั่วโมง จนถึง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวนทั้งหมด 8–30 ครั้ง และคาเข็มเป็นระยะเวลา 15–40 นาทีต่อครั้ง<sup>(9,17,18,20,22,23)</sup>
- 3) การกระตุ้นเข็มด้วยไฟฟ้า (Electro acupuncture) ด้วยความแรง (intensity) 2–4 mA ความถี่ (frequency) 2–80 Hz และความยาวคลื่น (width) 0.1 ms<sup>(14,21)</sup>

## 2.2 การใช้เลเซอร์กระตุ้นตามจุดฝังเข็ม (Laser Acupuncture) มีกลไกในการลดภาวะเกร็ง ดังนี้

- 1) ผลต่อการทำงานของสมองในส่วน processing motor signal, sensorimotor area และ corticocerebellar connection
- 2) ลด excitability ของ a-motor neuron
- 3) ยับยั้ง sympathetic nerve fibers และเพิ่ม parasympathetic activity
- 4) กระตุ้นการหลั่ง vasodilator ได้แก่ substance P, calcitonin gene-related peptide, nitric
- 5) กระตุ้นการหลั่ง GABA neurotransmitter<sup>(9,15,19,25-27)</sup>

### วิธี การใช้เลเซอร์กระตุ้นตามจุดฝังเข็ม

- 1) จุดฝังเข็ม (Acupuncture points) ตามจุดฝังเข็มร่างกาย ในข้อ 1.1
- 2) การตั้งเครื่องเลเซอร์ ด้วยความยาวคลื่น (wavelength) 650 nm, พลังงานไฟฟ้า (power output) 0–250 mW, 1 Joule โดยกระตุ้นที่จุดฝังเข็มนาน 30–40 วินาทีต่อจุด<sup>(15,19)</sup>

## 3. การนวดทุยหนา (Tuina) มีดังนี้

- 3.1 วิธี Plucking และ dot-pressing ช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งตัว (muscle spasm)<sup>(20)</sup>
- 3.2 วิธี Bashen-pulling และ Yaoshaking manipulations บริเวณข้อสะโพก ข้อเข่า และ ข้อเท้า ช่วยให้ข้อต่อมีการเคลื่อนไหวได้ดีขึ้น และช่วยแก้ไขท่าทางที่ผิดปกติ<sup>(20)</sup>
- 3.3 วิธีนวดกดจุดฝังเข็ม (Acupressure) ที่จุด Ganshu (BL18), Pishu (BL20) , and Shenshu (BL23), Weizhong (BL40) และ Quchi (LI11)<sup>(22)</sup>
- 3.4 วิธี Dian-Digital pressing, An-Pressing และ RouKneading manipulations ที่จุด Fengchi (GB20), Baihui (GV20), Naohu (GV17) และ Tianzhu (BL10)<sup>(22)</sup>

## ตารางที่ 1 แสดงระดับคำแนะนำการแพทย์ทางเลือกและการแพทย์แผนจีน

| ข้อ | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                   | คุณภาพหลักฐาน |
|-----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | -                  | การรักษาโดยใช้เซลล์ต้นกำเนิด (Stem cell) มีรายงานว่าอาจช่วยเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวได้บ้าง แต่เนื่องจากการศึกษาวิจัยมีความหลากหลาย ทั้งในด้านแหล่งที่มา ชนิด ปริมาณ และวิธีการบริหารเซลล์ต้นกำเนิด <sup>(1-7)</sup> | B             |
| 2   | +/-                | การรักษาโดยวิธีฝังเข็มแบบจีน (Chinese Acupuncture) มีทั้งใช้การฝังเข็มอย่างเดียว หรือร่วมกับการรักษาด้วยวิธีอื่น ได้แก่ การทำกายภาพบำบัด การนวดทุยหนา เป็นต้น <sup>(8,19,20,22)</sup>                                     | B             |

ตารางที่ 1 แสดงระดับคำแนะนำการแพทย์ทางเลือกและการแพทย์แผนจีน (ต่อ)

| ข้อ | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                     | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|-----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 3   | -                  | การรักษาโดยวิธีฝังเข็มแบบจีน ร่วมกับการกระตุ้นเข็มด้วยไฟฟ้า (Electro acupuncture) <sup>(21)</sup>                                           | C                 |
| 4   | +/-                | การใช้เลเซอร์กระตุ้นตามจุดฝังเข็ม (Laser Acupuncture) ร่วมกับการทำกายภาพบำบัด <sup>(19)</sup>                                               | C                 |
| 5   | +/-                | การนวดทุยหนา (Tuina) ร่วมกับการรักษาด้วยวิธีอื่น ๆ เช่น การฝังเข็ม, การทำกายภาพบำบัด และ การทำ Motor development therapy <sup>(20,22)</sup> | C                 |

## เอกสารอ้างอิง

- Paprocka J, Kaminiów K, Kozak S, Sztuba K, Emich-Widera E. Stem cell therapies for cerebral palsy and autism spectrum disorder—a systematic review. Brain Sci 2021;11:1606.
- Novak I, Walker K, Hunt RW, Wallace EM, Fahey M, Badawi N. Concise review: Stem cell interventions for people with cerebral palsy: systematic review with meta-analysis. Stem Cells Transl Med 2016;5:1014–25.
- Xie B, Chen M, Hu R, Han W, Ding S. Therapeutic evidence of human mesenchymal stem cell transplantation for cerebral palsy: a meta-analysis of randomized controlled trials. Stem Cells Int 2020;2020:5701920.
- Poh T, Kai V, See Y, Amini F, Amini R. Stem cell therapy in improving the motor function of patients with cerebral palsy: systematic review with meta-analysis. Neurol Asia 2020;25:535-44
- Eggenberger S, Boucard C, Schoeberlein A, Guzman R, Limacher A, Surbek D, et al. Stem cell treatment and cerebral palsy: systemic review and meta-analysis. World J Stem Cells 2019;11:891–903.
- Amanat M, Majmaa A, Zarrabi M, Nouri M, Akbari MG, Moaiedi AR, et al. Clinical and imaging outcomes after intrathecal injection of umbilical cord tissue mesenchymal stem cells in cerebral palsy: a randomized double-blind sham-controlled clinical trial. Stem Cell Res Ther 2021;12:439.
- Paton MCB, Wall DA, Elwood N, Chiang KY, Cowie G, Novak I, et al. Safety of allogeneic umbilical cord blood infusions for the treatment of neurological conditions: a systematic review of clinical studies. Cytotherapy 2022;24: 2–9.
- Li LX, Zhang MM, Zhang Y, He J. Acupuncture for cerebral palsy: a meta-analysis of randomized controlled trials. Neural Regen Res 2018;13:1107–17.
- Putri DE, Stilestari A, Abdurrohim K, Mangunatmadja I, Wahyuni LK. The Effect of Laser Acupuncture on Spasticity in Children with Spastic Cerebral Palsy. J Acupunct Meridian Stud 2020;13:152–6.
- Li L ya, Liu Z huan, Xie Q ling. Meta-Analysis on scalp acupuncture based therapy in treating children cerebral palsy. World J Acupunct Moxibustion 2014;24:49–53.

11. Liao HH, Yen HR, Muo CH, Lee YC, Wu MY, Chou LW, et al. Complementary traditional Chinese medicine use in Children with cerebral palsy: a nationwide retrospective cohort study in Taiwan. *BMC Complement Altern Med* 2017;17:155.
12. Mu Y, Li N, Guan L, Wang C, Shang S, Wang Y. Therapies for children with cerebral palsy: a Web of Science-based literature analysis. *Neural Regen Res* 2012;7:2632–9.
13. Zhang M, Li J, Kjeldstrøm M. Acupuncture for children with cerebral palsy. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;2017:CD007127.
14. Svedberg L, Nordahl G, Lundeborg T. “Electro-acupuncture in a child with mild spastic hemiplegic cerebral palsy”. *Dev Med Child Neurol* 2003;45:503–4.
15. Putri DE, Srilestari A, Abdurrohm K, Mangunatmadja I, Wahyuni LK. The effect of laser acupuncture on spasticity in children with spastic cerebral palsy. *J Acupunct Meridian Stud* 2020;13:152–6.
16. Zhao FY, Xu Y, Yue LP, Chen SH, Xia XJ, Han C, et al. Occupational therapy with or without combined acupuncture on upper limb pain and hand functions in children with spastic hemiplegic cerebral palsy: a three-arm randomized, placebo-controlled trial: 作业疗法合并或不合并针刺对痉挛型偏瘫脑瘫患儿上肢疼痛及手功能的干预研究: 一个三臂随机安慰剂对照临床试验. *World J Acupunct Moxibustion* 2022;32:1–8.
17. Li N, Jin BX, Zhao Y, Fu WJ, Liu ZH, Liang BQ, et al. Clinical observation on muscle regions of meridians needling method in improving upper limb function for children with cerebral palsy of spastic hemiplegia type. *J Acupunct Tuina Sci* 2020;18:295–301.
18. Li YL, Fang LP, Xia BZ, Wang CZ, Lu RG, Liu T, et al. Effects of acupuncture plus MOTomed intelligent motor training in treating children with spastic cerebral palsy. *J Acupunct Tuina Sci* 2021;19:313–20.
19. Dabbous OA, Mostafa YM, El Noamany HA, El Shennawy SA, El Bagoury MA. Laser acupuncture as an adjunctive therapy for spastic cerebral palsy in children. *Lasers Med Sci* 2016;31:1061–7.
20. Shen ZF, Luo KT, Yan YQ. Effect of acupuncture and tuina plus rehabilitative therapy on lower limb motor dysfunction in infants with spastic cerebral palsy. *J Acupunct Tuina Sci* 2017;15:31–5.
21. Wang LL, Shan L, Du L, Zhang Y, Jia FY. Comparison of electroacupuncture and body acupuncture on gastrocnemius muscle tone in children with spastic cerebral palsy: a single blinded, randomized controlled pilot trial. *Chin J Integr Med* 2020;26:14–9.
22. Xu Y, Shao Z, Yu Y, Xiao Y, Luo Y, Yang J. Therapeutic efficacy of acupuncture plus Tuina for spastic cerebral palsy and discussion of its mechanism. *J Acupunct Tuina Sci* 2022;20:111–8.
23. Qi YC, Xiao XJ, Duan RS, Yue YH, Zhang XL, Li JT, et al. Effect of acupuncture on inflammatory cytokines expression of spastic cerebral palsy rats. *Asian Pac J Trop Med* 2014;7:492–5.
24. Zhao Y, Jin BX, Zhao WJ, Cheng J, Huang Y, Guo J, et al. Effects of scalp acupuncture plus acupuncture exercise therapy on walking ability in children with spastic cerebral palsy. *J Acupunct Tuina Sci* 2022;20:181–6.
25. Zhou W, Fu LW, Tjen-A-Looi SC, Li P, Longhurst JC. Afferent mechanisms underlying stimulation modality-related modulation of acupuncture-related cardiovascular responses. *J Appl Physiol* (1985) 2005;98:872–80.
26. Chakravarty A, Mukherjee A. Spasticity mechanisms e for the clinician. *Front Neurol* 2010;1:1–10.
27. Kam SC. The effect of acupuncture on alpha-motorneuron excitability. *Acupunct Electrother Res* 2004;1–145.

## กายอุปกรณ์เสริม (Orthosis)

**กายอุปกรณ์เสริม (Orthosis)** คืออุปกรณ์ดัดหรือตาม โดยมีหลักการสำคัญ คือ 3-point pressure การนำกายอุปกรณ์เสริมมาใช้มีวัตถุประสงค์ ได้แก่<sup>(1)</sup>

1. Control motion ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่จะใช้โดยสามารถทำได้ ทั้งลดหรือเพิ่มการเคลื่อนไหว
2. Prevent/correct deformity เพื่อช่วยป้องกันการเกิดภาวะเอ็นกล้ามเนื้อ หดสั้นหรือข้อติดผิดรูป
3. Improve function ช่วยเสริมในการใช้งานกล้ามเนื้อในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การยืน การเดิน

การใช้กายอุปกรณ์เสริมอาจจะมียัตถุประสงค์ข้อหนึ่งข้อใดหรือหลายข้อจากที่กล่าวมาก็ได้ จากการทบทวนหลักฐานวิชาการ ยังไม่มีหลักฐานว่าการอุปกรณ์เสริมสามารถลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง อย่างไรก็ตามสิ่งที่สำคัญที่ควรตระหนักในการใช้กายอุปกรณ์เสริมก็คือในภาวะที่มีกล้ามเนื้อหดเกร็ง ผู้ป่วยควรจะต้องได้รับการรักษาเพื่อลดอาการเกร็งลงเสียก่อน ด้วยวิธีที่มีประสิทธิภาพ หลังจากนั้นกายอุปกรณ์จึงจะมีประโยชน์ เช่น ในการนำมาใช้ร่วมกับการบำบัดรักษาภายหลังจากการกายภาพบำบัด การฉีดยาลดเกร็ง การผ่าตัด เป็นต้น

ในบทนี้รวบรวมหลักฐานวิชาการและเสนอคำแนะนำเกี่ยวกับกายอุปกรณ์เสริมรายคํ่าล่าง ส่วนรายคํ่าบนได้มีการรวบรวมหลักฐานวิชาการและเสนอคำแนะนำในบทกิจกรรมบำบัดแล้ว

ตารางที่ 1 แสดงระดับคำแนะนำการใช้กายอุปกรณ์เสริม

| ข้อ | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                    | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|-----|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1   | +                  | Orthosis ใช้ช่วยลดผลกระทบที่เกิดจากภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งและการทรงท่าที่ผิดปกติ <sup>(2,3)</sup>                                                            | C                 |
| 2   | +                  | Orthosis สามารถใช้ช่วยจัดท่าขณะใช้งานกล้ามเนื้อ เช่น Ankle-foot orthosis (AFO) จัดท่าข้อเท้าขณะยืน เดิน เป็นต้น และป้องกันข้อยึดติดผิดรูป <sup>(2-7)</sup> | B                 |
| 3   | ++                 | Orthosis สามารถนำมาช่วยร่วมกับการทำกายภาพบำบัด ในการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง (prolonged stretching) เพื่อช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง <sup>(3,8-11)</sup>     | B                 |
| 4   | +                  | การใช้ Orthosis หลังการฉีดยาลดเกร็งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการตัดยึดเพื่อเพิ่มพิสัยข้อต่อได้มากขึ้น <sup>(3,12-16)</sup>                                  | C                 |
| 5   | +                  | การใช้ Orthosis หลังจากการผ่าตัดสามารถช่วยจัดท่าขณะใช้งานกล้ามเนื้อ และป้องกันข้อยึดติดผิดรูปซึ่งเป็นผลจากภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง <sup>(3)</sup>             | D                 |

#### แนวทางการใช้ Orthosis สำหรับเด็กที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง<sup>(3)</sup>

- ควรให้ข้อมูลกับผู้ดูแลและเด็กให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับประโยชน์และความเสี่ยงเมื่อใช้ orthosis เช่น รูปร่างลักษณะของ orthosis อาจเกิดความรู้สึกไม่สบายเมื่อสวมใส่ มีโอกาสเกิดแผลกดทับหรือกล้ามเนื้อฝ่อลีบ
- ควรระวังว่าบางครั้ง orthosis อาจทำให้เกิดความยากลำบากในการดูแลตนเองหรือโดยผู้ดูแล ทำให้เกิดปัญหาด้านสุขอนามัย เด็กอาจไม่ร่วมมือในการใส่ orthosis เนื่องจากรูปร่างลักษณะของ orthosis และควรตรวจสอบให้แน่ใจว่า orthosis ได้รับการออกแบบมาอย่างเหมาะสมสำหรับเด็กแต่ละราย และมีขนาดเหมาะสม สวมใส่ได้พอดี
- กรณีใช้ rigid orthosis อาจมีความรู้สึกไม่สบายหรือเกิดแผลกดทับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กที่มีอาการ dyskinesia มาก ๆ จึงควรติดตามอาการอย่างใกล้ชิดเพื่อให้แน่ใจว่า orthosis ไม่ก่อให้เกิดปัญหาดังกล่าว
- เมื่อให้ orthosis ควรแนะนำวิธีการใส่และถอด ให้ข้อมูลว่าควรใส่เมื่อไหร่ นานเท่าไร ยกตัวอย่างเช่น orthosis ที่ออกแบบมาเพื่อช่วยยืดกล้ามเนื้อป้องกันข้อยึดติดจะมีประสิทธิภาพมากกว่าหากสวมใส่เป็นระยะเวลาสั้น ๆ อย่างน้อย 6 ชั่วโมงต่อวัน หรือ orthosis ที่ออกแบบมาช่วยเพิ่ม specific function ก็ควรใส่เมื่อจำเป็นต้องใช้งานนั้น ๆ และอาการที่เป็นปัญหา รวมถึงช่องทางขอคำแนะนำเพิ่มเติม



- กรณีใส่ orthosis แล้วเจ็บ แนะนำให้จัดตำแหน่งแขนขาใน orthosis หรือปรับสายรัด ถ้าทำแล้วยังไม่หายเจ็บ แนะนำให้ถอด orthosis ออกและนำมาปรึกษา
- พิจารณา AFO สำหรับเด็กที่มี severe functional limitation (GMFCS ระดับ 4 หรือ 5) เพื่อจัดทำเท้าขณะนั่ง ขณะเคลื่อนย้ายตัวระหว่างที่นั่งยืน และขณะช่วยยืน อย่างไรก็ตามหากมีอาการกล้ามเนื้อหดเกร็งมากก็มีความเสี่ยงในการเกิดแผลกดทับจึงต้องพิจารณาให้เหมาะสม หากจำเป็นจะต้องใช้ ควรแนะนำผู้ปกครองให้ตรวจสอบอย่างใกล้ชิด เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาดังกล่าว หากมีภาวะข้อยึดติดและการบิดหมุนที่ผิดปกติ การใช้ AFO จะไม่ได้ประโยชน์ และเพิ่มความเสี่ยงที่กล้วมาข้างต้น
- สำหรับเด็กที่มี equinus deformities รบกวนการเดินและหากมีการควบคุมเข้าหรือสะโพกได้ไม่ดีควรพิจารณา solid AFO หรือพิจารณา hinged AFO หากมีการควบคุมหัวเข่าหรือสะโพกที่ดี และใช้ ground reaction force AFO เพื่อช่วยการเดินในเด็กที่มี crouch gait และมีพิสัยมุมข้อสะโพกและพิสัยมุมข้อเข่าดี
- สำหรับเด็กที่มี scoliosis หรือ kyphosis พิจารณา body trunk orthosis เพื่อช่วยในการนั่ง
- พิจารณาการใช้ overnight orthosis เพื่อ improve posture, prevent or slowing hip migration, prevent or slowing contractures กรณีใช้ช่วยยึดกล้ามเนื้อที่มีจุดเกาะผ่านข้อต่อสองข้อ ควรออกแบบให้ orthosis ยึดตรงข้อทั้งสองจะทำให้ยึดได้ดีขึ้น และแนะนำการสวมใส่ในเวลากลางคืนเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการรบกวนการใช้งานกล้ามเนื้อ และข้อ ข้อควรระวังคือ ความร่วมมือของเด็กในการใส่ orthosis นั้นต้องไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ และไม่รบกวนการนอน
- ทบทวนการใช้ orthosis ทุกครั้งที่ติดตามอาการ และตรวจสอบให้แน่ใจว่า orthosis ยังคงเหมาะสมกับเป้าหมายการรักษา, เด็กหรือผู้ดูแลยังร่วมมือในการใส่, ยังมีการใช้งาน orthosis ตามที่แนะนำ, orthosis ยังคงใส่ได้พอดี หรือสามารถซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ใช้ได้ดี
- ควรเฝ้าระวังว่า orthosis ไม่ก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ไม่สบายตัว เจ็บปวด นอนหลับไม่สนิท เกิดการบาดเจ็บหรือกล้ามเนื้อฝ่อลีบมากเกินไป
- ข้อควรพิจารณาเพิ่มเติม เนื่องจากท่าเดินในเด็กสมองพิการ ที่เห็นผิดปกติบางครั้งเป็น compensated gait ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจาก อาการอ่อนแรง เกร็ง การเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ การทรงตัว เป็นต้น ดังนั้นการใส่ orthosis บางชนิดอาจขัดขวางรูปแบบการเดินดังกล่าว เช่น rigid AFO อาจทำให้จำกัดการเคลื่อนไหวของข้อเท้า ขัดขวางการเดินในระยะ push off เป็นต้น จึงทำให้เด็กไม่ยอมใช้ orthosis ซึ่งอาจทำให้แพทย์เข้าใจผิดว่าเด็กไม่ร่วมมือในการใส่อุปกรณ์ ดังนั้นการวิเคราะห์ท่าเดิน การเคลื่อนไหว รวมทั้งการตรวจร่างกายเพื่อให้สามารถเข้าใจความผิดปกติที่พบจึงมีความสำคัญมากในการวางแผนรักษา

## เอกสารอ้างอิง

1. Novacheck T, Kroll G, Rasmussen A. Orthoses for cerebral palsy. In: Webster JB, Murphy DA, editors. Atlas of orthoses and assistive devices. 5th ed. Philadelphia (PA): Elsevier; 2019. p. 337–49.e1.
2. Novak I, Morgan C, Fahey M, Finch–Edmondson M, Galea C, Hines A, et al. State of the evidence traffic lights 2019: systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. Curr Neurol Neurosci Rep 2020;20:3.
3. National Institute for Health and Care Excellence. Spasticity in under 19s: management. London: National Institute for Health and Care Excellence; 2016.
4. Lintanf M, Bourseul JS, Houx L, Lempereur M, Brochard S, Pons C. Effect of ankle–foot orthoses on gait, balance and gross motor function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. Clin Rehabil 2018;32:1175–88.



5. Aboutorabi A, Arazpour M, Ahmadi Bani M, Saeedi H, Head JS. Efficacy of ankle foot orthoses types on walking in children with cerebral palsy: a systematic review. *Ann Phys Rehabil Med* 2017;60:393–402.
6. Betancourt JP, Eleeh P, Stark S, Jain NB. Impact of ankle–foot orthosis on gait efficiency in ambulatory children with cerebral palsy: a systematic review and meta–analysis. *Am J Phys Med Rehabil* 2019;98:759–70.
7. White H, Barney B, Augsburger S, Miller E, Iwinski H. AFOs Improve Stride Length and Gait Velocity but Not Motor Function for Most with Mild Cerebral Palsy. *Sensors (Basel)* 2023;23:569.
8. Alexander MA, Matthews DJ, Murphy KP. *Pediatric rehabilitation : principles and practice*. New York: Demos Medical; 2016.
9. Pin T, Dyke P, Chan M. The effectiveness of passive stretching in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2006;48:855–62.
10. Steinbok P. Selection of treatment modalities in children with spastic cerebral palsy. *Neurosurg Focus* 2006;21:e4.
11. Watanabe T. The role of therapy in spasticity management. *Am J Phys Med Rehabil* 2004;83 Suppl 10:S45-9.
12. Picelli A, Santamato A, Chemello E, Cinone N, Cisari C, Gandolfi M, et al. Adjuvant treatments associated with botulinum toxin injection for managing spasticity: an overview of the literature. *Ann Phys Rehabil Med* 2019;62:291–6.
13. Sunnerhagen KS, Olver J, Francisco GE. Assessing and treating functional impairment in poststroke spasticity. *Neurology* 2013;80(3 Suppl 2):S35–44.
14. Logan LR. Rehabilitation techniques to maximize spasticity management. *Top Stroke Rehabil* 2011;18:203–11.
15. Carda S, Invernizzi M, Baricich A, Cisari C. Casting, taping or stretching after botulinum toxin type A for spastic equinus foot: a single-blind randomized trial on adult stroke patients. *Clin Rehabil* 2011;25:1119–27.
16. Newman CJ, Kennedy A, Walsh M, O'Brien T, Lynch B, Hensey O. A pilot study of delayed versus immediate serial casting after botulinum toxin injection for partially reducible spastic equinus. *J Pediatr Orthop* 2007;27:882–5.

## รถเข็นนั่งและอุปกรณ์เสริมช่วยจัดท่า (Wheelchair and Postural Support Device)

ยังไม่พบหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าการใช้รถเข็นนั่งช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็ก แต่การใช้อุปกรณ์เสริมบนรถเข็นมีส่วนช่วยการจัดท่า (positioning) โดยมีคำแนะนำจากหลักฐานวิชาการ ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงระดับคำแนะนำการใช้รถเข็นนั่ง และอุปกรณ์เสริมช่วยจัดท่านั่ง

| ข้อ | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                      | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|-----|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1   | +                  | การจัดท่าที่เหมาะสมบนรถเข็นและ/หรืออุปกรณ์ช่วยจัดท่านั่ง ช่วยปรับปรุงการทรงท่าและเพิ่มความสามารถในการใช้งาน <sup>(1)</sup>                                                                                                                                   | D                 |
| 2   | +/-                | Pelvic positioning belt มีหลักฐานว่าช่วยเพิ่ม functional performance และช่วยการทรงท่านั่งของเด็กที่มีภาวะเกร็ง (sitting stability) โดย 4-point pelvic belt ช่วยเพิ่มความมั่นคงในท่านั่งในกลุ่มเด็กที่มีภาวะเกร็งและมีคะแนน GMFM น้อยได้ดีกว่า <sup>(5)</sup> | C                 |
| 3   | +/-                | Lateral pelvic support มีข้อบ่งชี้ในภาวะกล้ามเนื้อขาหลังหดเกร็ง <sup>(6-7)</sup>                                                                                                                                                                             | D                 |
| 4   | +/-                | Knee block มีข้อบ่งชี้ในภาวะกล้ามเนื้อกลุ่มเหยียดเข่าหดเกร็งรุนแรง <sup>(6-7)</sup>                                                                                                                                                                          | D                 |

### คำแนะนำเกี่ยวกับ wheelchair สำหรับผู้ป่วยเด็กพิการที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง

#### 1. ผู้ป่วยที่ควรส่งต่อเพื่อพิจารณาที่นั่งคนพิการ<sup>(1)</sup>

- มีปัญหาเรื่องการนั่งทรงตัวหรือไม่สามารถเกาะยืนได้เองที่อายุ 1 ปี
- ไม่สามารถเดินเองได้ที่อายุ 2 ปี

สำหรับผู้ป่วยเด็กเล็ก อาจเริ่มใช้เป็น supportive seat แทน wheelchair สำหรับกิจกรรมในบ้านหรือโรงเรียน อย่างไรก็ตามถึงรถนั่งคนพิการมีประโยชน์ แต่ผู้ป่วยเด็กไม่ควรใช้เวลานั่งรถเข็นพิการในแต่ละวันมากเกินไป

#### 2. ประโยชน์ของอุปกรณ์เสริมเพื่อช่วยให้มีการทรงท่าที่เหมาะสม (Postural Support Device)<sup>(1)</sup>

- ช่วยเรื่องการทรงตัว จัดท่า และเสริมความมั่นคงของร่างกาย
- ช่วยให้นั่งอย่างสะดวกสบาย
- ป้องกันการเกิดแผลกดทับ
- ป้องกันการเกิดปัญหาอาจเกิดจากท่าทางที่ไม่เหมาะสมในอนาคต

#### 3. รถนั่งคนพิการที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้ป่วยเด็ก<sup>(1)</sup>

- กรณีที่เด็กเป็นคนเข็นรถนั่งคนพิการด้วยตัวเอง รถนั่งคนพิการควรมีขนาดที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถเอื้อมมือไปเข็นได้สะดวก (able to reach push rim)
- รถนั่งคนพิการควรมีน้ำหนักที่เหมาะสมที่ผู้ป่วยเด็กจะสามารถเข็นขึ้นลงทางลาดได้ และรถนั่งคนพิการที่สามารถเข็นในพื้นที่ขรุขระ เช่น พื้นหญ้า หรือทราย จะช่วยทำให้ผู้ป่วยเด็กสามารถเล่นหรือทำกิจกรรมได้ รวมไปถึงรถนั่งคนพิการควรจะสามารถใช้ไปโรงเรียนได้โดยสะดวก ทั้งในแง่การเดินทางและการเรียน

- รถนั่งคนพิการควรมีขนาดที่เหมาะสม ไม่ใหญ่เกินจนบดบังผู้ป่วยเด็ก
- Extended push handles มีประโยชน์ในการช่วยให้ผู้ปกครองหรือผู้ดูแลสามารถเข็นรถนั่งคนพิการได้โดยไม่ต้องโน้มตัวมากเกินไป
- รถนั่งคนพิการมีรูปแบบหรือสีลันที่ดึงดูดใจผู้ป่วยเด็กแม้ว่าผู้ป่วยเด็กสมองพิการส่วนใหญ่มีผลกระทบต่อการเคลื่อนไหว อย่างไรก็ตามไม่ใช่ผู้ป่วยเด็กสมองพิการทุกคนต้องใช้รถนั่งคนพิการ

#### 4. ประเด็นที่ต้องพิจารณาสำหรับผู้ป่วยเด็กสมองพิการ<sup>(1)</sup>

- รถนั่งคนพิการควรมีที่ประคองท่า เพื่อให้อยู่ในท่าทางที่เหมาะสม ทรงตัวได้ทั้งขณะพักและขณะทำกิจกรรม
- การใช้รถนั่งคนพิการครั้งแรก อาจทำให้ผู้ป่วยมีความรู้สึกไม่ชิน ต้องอาศัยเวลาในการปรับตัว
- ในช่วงประเมินการใช้รถนั่งคนพิการ อาจมีผลกระทบทางกายภาพด้านอื่น ๆ ซึ่งควรนำมาประเมินเพื่อให้ได้รถนั่งคนพิการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผู้ป่วย

#### 5. ลักษณะการนั่งที่ดี<sup>(3)</sup>

- ศีรษะและลำตัวตั้งตรง
- ช่วงล่างของลำตัวอยู่ระดับพอดีกับพนักเก้าอี้
- เข่าอยู่ระดับเหนือส่วนเท้า
- เท้าวางห่างกันเล็กน้อย และสามารถวางเท้าราบติดกับพื้นหรือที่พักเท้า (footrest)

#### 6. วิธีการวัดความสูงของเก้าอี้<sup>(3)</sup> ดังภาพที่ 1

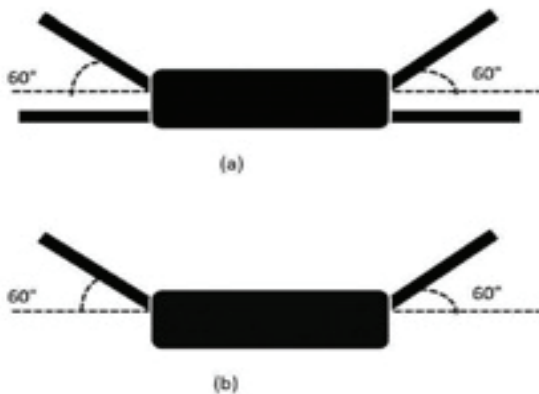
- ความสูงของพนักเก้าอี้กับความยาวเมื่อวัดจากรักแร้ไปถึงก้นกบ
- ความสูงของเก้าอี้กับความยาวเมื่อวัดจากด้านหลังเข้าไปถึงสันเท้า
- ความลึกของเก้าอี้กับความยาวเมื่อวัดจากก้นกบถึงด้านหลังเข่า - 1 เซนติเมตร
- ความกว้างของเก้าอี้กับความยาวของสะโพกในระดับก้นกบ + 1 นิ้ว ( $\frac{1}{2}$  นิ้วในแต่ละข้าง)
- ความสูงของที่พักแขนกับความยาวของระยะจากที่นั่งไปข้อศอก



ภาพที่ 1 แสดงวิธีวัดความสูงของเก้าอี้ อ้างอิงจาก Werner D<sup>(4)</sup>

## 7. ส่วนประกอบของรถนั่งคนพิการที่อาจต้องพิจารณาเพิ่มเติม<sup>(2, 3, 5-7)</sup>

- ในกรณีที่ผู้ป่วยเด็ก ไม่สามารถนั่งบนเก้าอี้ได้อย่างมั่นคง พิจารณาใช้สายรัดที่บริเวณสะโพกที่มีแนวแรงไปด้านหลังและดึงลงมาทางเบาะนั่ง<sup>(1)</sup>
  - o มีการศึกษาว่า การใช้ 4-point pelvic positioning belt หรือสายรัดเบาะนั่งชนิดมีแรงดึง 4 ทิศ มีหลักฐานว่ามีประโยชน์ในแง่ของการทำงาน (functional performance) และทำให้การนั่งทรงท่าของผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะเกร็งมีนัยสำคัญกว่าการใช้ 2-point pelvic positioning belt<sup>(5)</sup> ดังภาพที่ 2
- Lateral pelvic support ดังภาพที่ 3 มีข้อบ่งชี้ในภาวะกล้ามเนื้ออย่างค้ำหลังหดเกร็ง<sup>(6,7)</sup> หรือใช้ Hip abductor pillow ดังภาพที่ 6 ในกรณีกล้ามเนื้อหุบสะโพกหดเกร็ง
- Knee block ดังภาพที่ 4 มีข้อบ่งชี้ในภาวะกล้ามเนื้อกลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดเข่าหดเกร็ง<sup>(6, 7)</sup>



ภาพที่ 2 Pelvic positioning belt<sup>(5)</sup>

(a) 4-point pelvic belt

(b) 2-point pelvic belt



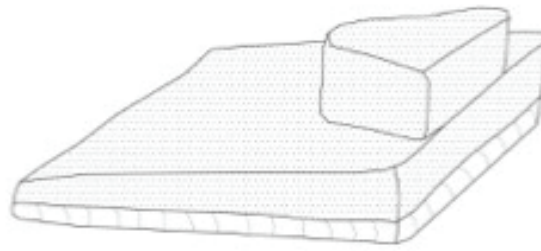
ภาพที่ 3 Lateral pelvic support<sup>(6,7)</sup>



ภาพที่ 4 Knee block<sup>(6,7)</sup>

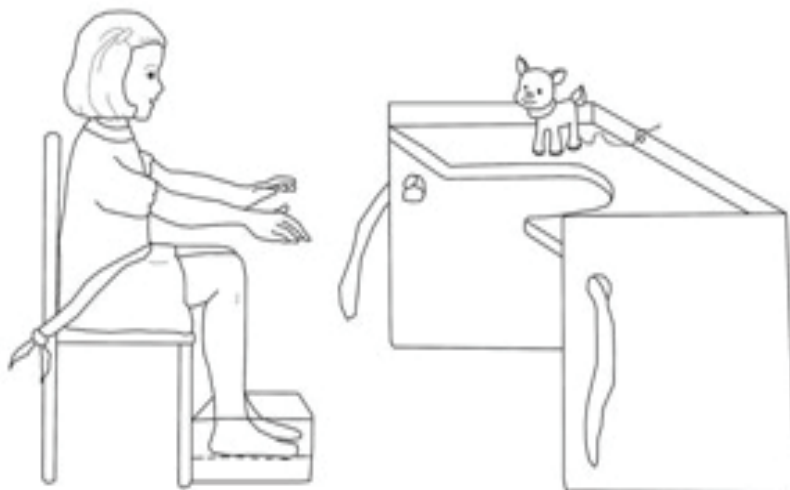


ภาพที่ 5 Seat wedge และ foot box



ภาพที่ 6 Seat wedge และ Hip abductor pillow

- ในกรณีที่สะโพกอยู่ในแนวเหยียดมากเกินไป พิจารณาใช้ seat wedge (เบาะรองนั่งลักษณะลิ้น) รองบริเวณใต้ต้นขาของผู้ป่วย<sup>(3)</sup> ดังภาพที่ 5 และ ภาพที่ 6
- ในกรณีที่ขาอยู่ในแนวเหยียดมากเกินไป และข้อเท้าไม่สามารถวางในแนวราบได้ พิจารณาใช้ที่รองเท้า (foot box) เพื่อจัดทำ<sup>(3)</sup> ดังภาพที่ 5
- ในกรณีที่ผู้ป่วยลำตัวล้มไปด้านหน้า สามารถใช้โต๊ะที่มีลักษณะโอบรอบลำตัวด้านหน้าเพื่อจัดทำ และแนะนำให้ปรับความสูงของโต๊ะให้สูงเพียงพอที่จะประคองท่าของผู้ป่วยที่ทรงตัวไม่ดี<sup>(3)</sup>
- แนะนำโต๊ะที่มีขอบสูง และติดเชือกเพื่อยึดให้ของเล่นไม่หล่นจากโต๊ะของผู้ป่วย<sup>(3)</sup>
- หากการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยทำให้โต๊ะเคลื่อนที่ออกจากลำตัวได้ แนะนำใช้สายรัดยึดระหว่างโต๊ะ และเก้าอี้ของผู้ป่วย หากสายรัดไม่สามารถต้านทานการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยได้เพียงพอ แนะนำ groin strap (สายรัดบริเวณเชิงกราน)<sup>(3)</sup> ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 7 ตัวอย่างโต๊ะที่เหมาะสมของผู้ป่วยเด็ก อ้างอิงจาก<sup>(3)</sup> World Health Organization. Rehabilitation U. Promoting the development of young children with cerebral palsy: a guide for mid-level rehabilitation workers. Geneva: World Health Organization; 1993.

## เอกสารอ้างอิง

1. Khasnabis C, Mines K. Wheelchair service training package: intermediate level. Geneva: World Health Organization; 2013.
2. Rosenbaum P. Cerebral palsy: what parents and doctors want to know. BMJ 2003;326:970-4.
3. World Health Organization. Promoting the development of young children with cerebral palsy : a guide for mid-level rehabilitation workers. Geneva: World Health Organization; 1993.
4. Werner D. Disabled village children: a guide for community health workers, rehabilitation workers, and families. Palo Alto (CA): Hesperian Health Guides; 2022.
5. Cimolin V, Avellis M, Piccinini L, Corbetta C, Cazzaniga A, Turconi AC, et al. Comparison of two pelvic positioning belt configurations in a pediatric wheelchair. Assist Technol 2013;25:240–6.
6. Werner D. Disabled village children: a guide for community health workers rehabilitation workers and families. Berkeley: Hesperian Health Guides; 2018.
7. Sakaguchi D. Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation. Physiother Can 2013;65:399.



## การใช้ยาชนิดรับประทาน (Oral Medication)

การใช้ยาลดอาการหดเกร็งชนิดรับประทานในเด็กส่วนใหญ่ยังไม่มีการศึกษาที่ดี มักใช้ตามประสบการณ์หรือใช้แบบติดตามอาการมากกว่าการใช้ตาม evidence base medicine<sup>(1)</sup> ยาที่ใช้ในการรักษาอาการหดเกร็ง (spasticity) ชนิดรับประทานในเด็ก ได้แก่ diazepam, baclofen, tizanidine และ dantrolene นิยมใช้ในภาวะ generalized spasticity ที่ทำให้เจ็บปวด ชัดขวางในการเคลื่อนไหว รบกวนการดำเนินชีวิตประจำวัน มีความเสี่ยงการเกิดภาวะแทรกซ้อน ข้อเคลือบ เอ็นหดรั้ง

## 1. ยาลดอาการหดเกร็ง ที่มีการใช้ในเด็กได้แก่

**1.1 Diazepam** ออกฤทธิ์ต่อ GABA A receptors ทั้งที่ระดับไขสันหลังและในสมองเสริมฤทธิ์ presynaptic inhibition ลด monosynaptic และ polysynaptic reflex<sup>(2,3)</sup> มีผลให้ลดอาการหดเกร็ง มีการใช้ผู้ป่วยที่บาดเจ็บไขสันหลัง multiple sclerosis บาดเจ็บสมอง สมองพิการ และโรคหลอดเลือดสมอง มีประสิทธิภาพในการลดความวิตกกังวล ลดแรงต้านต่อการทำ passive movement ลดรีเฟล็กซ์ไวเกิน (hyperreflexia) และลดอาการเจ็บจากการกระตุกเกร็ง (spasms) ผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ ได้แก่ ระดับความรู้สึกตัวลด อ่อนแรง น้ำลายมาก ความดันโลหิตต่ำ ท้องผูก ปัสสาวะลำบาก ความจำบกพร่อง สับสน เดินเซ การประสานงานกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวบกพร่อง ถ้าใช้ในระยะยาวอาจเกิดการพึ่งพายา ขนาดยาที่ใช้ 0.2–0.8 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 3–4 ครั้ง<sup>(4)</sup> มีค่าครึ่งชีวิต 44–48 ชั่วโมง โดยเริ่มให้ก่อนนอน ขนาดยาน้อยและปรับขนาดยาทีละน้อย โดยระวังผลข้างเคียงของยา<sup>(2)</sup> อาการระดับความรู้สึกตัวลด อ่อนแรง น้ำลายมากเป็นผลข้างเคียงที่ทำให้ต้องหยุดยา<sup>(5)</sup> ไม่แนะนำให้หยุดยาทันทีถ้าได้รับยาระยะเวลานาน เพราะอาจเกิดอาการถอนยา ได้แก่ อาการกระสับกระส่าย สั่น คลื่นไส้ ชัก นอนไม่หลับ ตัวร้อน<sup>(6)</sup> เนื่องจากการใช้เป็นระยะเวลานานทำให้เกิดการพึ่งพายา ดังนั้นควรใช้ในระยะเวลาสั้น<sup>(5)</sup>

**1.2 Baclofen** เป็นยาในกลุ่ม GABA agonist ออกฤทธิ์ต่อ GABA B receptors ที่ระดับไขสันหลัง ลด calcium เข้า presynaptic nerve terminals ลด monosynaptic และ polysynaptic reflex<sup>(7)</sup> มีผลให้ลดอาการหดเกร็ง มีรายงานการใช้ลดอาการหดเกร็งในผู้ป่วยที่มีรอยโรคไขสันหลัง ผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ได้แก่ ระดับความรู้สึกตัวลดลง สับสน วิงเวียน เดินเซ อ่อนแรง คลื่นไส้ ความดันโลหิตต่ำ ช่วยลดแรงต้านต่อการทำ passive movement ลดรีเฟล็กซ์ไวเกิน และลดอาการเจ็บจาก spasms และ clonus ขนาดยาที่ใช้เริ่มจาก 2.5 มก./วัน ค่อย ๆ ปรับขนาดยาถึง 20–60 มก./วัน<sup>(1)</sup> มีค่าครึ่งชีวิต 2–4 ชั่วโมง ควรแบ่งให้วันละ 3 ครั้ง อาการระดับความรู้สึกตัวลดลง สับสนเป็นผลข้างเคียง ที่ทำให้ต้องหยุดยา ไม่แนะนำให้หยุดยาทันที เพราะอาจเกิดอาการถอนยา ได้แก่ เกิดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งร่วมกับการกระตุกเกร็ง (spasticity with spasm) อาการสับสน ประสาทหลอน สั่น ชัก ตัวร้อน<sup>(3,4,8)</sup>

**1.3 Tizanidine** เป็นยาในกลุ่ม alpha2, non-adrenergic receptor agonists ออกฤทธิ์โดยหลัง excitatory neurotransmitters ที่ทำให้เกิดการยับยั้ง supraspinal facilitatory pathways ลดการหลั่งของ excitatory amino acid จาก spinal interneurons ทำให้เกิดภาวะ hyperpolarization ของ motoneurons<sup>(9)</sup> และในขนาดยาที่สูงมีฤทธิ์ antinociceptive โดยหลัง substance P ในไขสันหลังร่วมด้วย<sup>(10)</sup> tizanidine ลดความตึงกล้ามเนื้อและอาการกระตุกเกร็ง (spasms) และรีเฟล็กซ์ไวเกิน (hyperreflexia) ในกล้ามเนื้อที่มีอาการหดเกร็ง โดยไม่ทำให้เกิดกล้ามเนื้ออ่อนแรงในเด็กอายุ 2–10 ปี ขนาดยาเริ่มจาก 1 มก./วัน ก่อนนอน เด็กอายุมากกว่า 10 ปี ขนาดยาเริ่มจาก 2 มก./วัน ค่อย ๆ ปรับขนาดยาไม่เกิน 24 มก./วัน ในผู้ใหญ่ยามีค่าครึ่งชีวิต 2.5 ชั่วโมง แต่ยังไม่มีการศึกษาในเด็ก<sup>(3,11)</sup> ควรแบ่งให้วันละ 3 ครั้ง ผลข้างเคียงได้แก่ ง่วง ปากแห้ง เวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน เป็นพิษต่อตับ แต่ยังไม่มียารายงานในเด็ก<sup>(5)</sup>

**1.4 Dantrolene** ออกฤทธิ์โดยตรงที่เส้นใยกล้ามเนื้อ โดยขัดขวางการหลั่ง calcium จาก sarcoplasmic reticulum ทำให้ลดกลไก excitation-contraction coupling ทั้งใน intrafusal และ extrafusal fibers ลดการหดตัวของกล้ามเนื้อ<sup>(4)</sup> เกิดอาการอ่อนแรงทั้งตัว ซึ่งอาจมีผลต่อการหายใจ มีการใช้ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง สมองพิการ บาดเจ็บสมอง บาดเจ็บไขสันหลัง และ multiple sclerosis ขนาดยาในเด็กเริ่มจาก 0.5 มก./กก. วันละครั้ง ปรับขนาดยาได้ถึง 2 มก./กก. วันละ 3 ครั้ง ขนาดยาไม่เกิน 400 มก./วัน เด็กอายุ 2–7 ปี<sup>(12)</sup> ยามีค่าครึ่งชีวิตประมาณ 10 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพในการลดแรงต้านต่อการทำ passive movement ลดความตึงกล้ามเนื้อ ลดรีเฟล็กซ์ไวเกิน (hyperreflexia) และลดอาการกระตุกเกร็ง (spasms) และ clonus

ข้อดีของการใช้ยาลดอาการหดเกร็งชนิดรับประทานคือความสะดวกในการใช้ ข้อเสียคือมีโอกาสเกิดผลข้างเคียงมาก โดยเฉพาะในเด็กที่มีโรคทางระบบประสาท ระบบทางเดินอาหาร การกลืนบกพร่อง ระบบการหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ร่วมด้วย เนื่องจากยาที่ใช้รักษาอาการหดเกร็ง มีผลข้างเคียงที่พบบ่อย เช่น ง่วง ซึม สับสน อ่อนเพลีย อ่อนแรง ฯลฯ

American Academy of Neurology (ANN) ให้แนวทางการใช้ยารักษา generalized spasticity ในผู้ป่วยเด็กสมองพิการ โดยทบทวนวารสารแบบ multidisciplinary panel systematical review

ตั้งแต่ 1966 ถึง เดือนกรกฎาคม 2008 พบว่า<sup>(5)</sup>

1. ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของการใช้ยา diazepam ในการรักษาอาการหดเกร็ง ในเด็กสมองพิการ แนะนำว่าควรให้ diazepam ระยะสั้นลดอาการหดเกร็ง (level B) แต่มีหลักฐานไม่เพียงพอที่สนับสนุนหรือโต้แย้งว่า diazepam ช่วยการทำงานของกล้ามเนื้อดีขึ้น (level U)
2. ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของการใช้ยา dantrolene ในการรักษาอาการหดเกร็ง ในเด็กสมองพิการ แนะนำว่ามีหลักฐานไม่เพียงพอที่สนับสนุนหรือโต้แย้งว่า dantrolene ช่วยลดอาการหดเกร็ง (level U)
3. ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของการใช้ยา baclofen ในการรักษาอาการหดเกร็งในเด็กสมองพิการ แนะนำว่ามีหลักฐานไม่เพียงพอที่สนับสนุนหรือโต้แย้งว่า baclofen ช่วยลดอาการหดเกร็ง (level U)

## 2. แนวทางการใช้ยาลดอาการหดเกร็งในเด็ก<sup>(13,14)</sup>

การประเมินผลดี ผลเสีย ความเสี่ยงของการใช้ยา ที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วยแต่ละรายเป็นสิ่งที่สำคัญในการตัดสินใจใช้ยาดังนั้น ก่อนให้การรักษาด้วยยาต้องประเมินผู้ป่วยอย่างครอบคลุม ประเมินอาการหดเกร็งอย่างถูกต้อง รู้และเข้าใจการออกฤทธิ์ ผลข้างเคียงของยาและวิธีใช้ยา จึงสามารถเลือกใช้ยา ประเมินผลการใช้ยาและผลข้างเคียงของยาได้อย่างเหมาะสม

**2.1 การประเมินผู้ป่วยอย่างครอบคลุมทั้งด้านร่างกายและจิตใจ** อาการหดเกร็งในเด็กมักพบในผู้ป่วยสมองพิการ โรคสมองเสื่อมมีพยาธิสภาพที่ pyramidal tract การบาดเจ็บสมอง รอยโรคระดับไขสันหลัง ซึ่งผู้ป่วยเหล่านี้มักมีปัญหาระบบอื่นร่วมด้วย เช่น ระดับการรับรู้รู้สึกตัวผิดปกติ อาการชัก การเคลื่อนไหวผิดปกติ การอ่อนแรง การกระตุกเกร็ง (spasms) การกลืนบกพร่อง การสำลักอาหาร ทางเดินหายใจและปอดอักเสบ กล้ามเนื้อหายใจอ่อนแรง ท้องผูก มีการติดเชื้อแทรกซ้อน ในรายเรื้อรังมักพบภาวะขาดโภชนาการ ข้อเคลื่อน เอ็นหดรัด ร่วมด้วย ผู้ป่วยเหล่านี้มักเกิดความวิตกกังวล กลัว อาจทำให้มีร้องกวน งอแงง่าย มีปัญหาการกินอาหาร การขับถ่าย การนอน และปัญหาด้านพฤติกรรมได้ ซึ่งปัญหาเหล่านี้มีผลให้อาการหดเกร็งมากขึ้น การตรวจร่างกายเพื่อประเมินอาการและความรุนแรงของอาการหดเกร็งทำได้ยากและอาจไม่เที่ยงตรง ต้องให้การรักษาปัญหาต่าง ๆ และใช้ข้อมูลดังกล่าวเป็นส่วนสำคัญในการประเมินการใช้ยาลดอาการหดเกร็ง

### 2.2 การประเมินอาการหดเกร็ง

2.2.1 แยกจากภาวะที่คล้ายกันที่ทำให้เกิดการเกร็ง ความตึงของกล้ามเนื้อหรือของข้อมากขึ้น range of motion ลดลง ได้แก่ rigidity, dystonia, muscle spasms, tendon shortening, joint contracture หรือ volitional muscle contraction บางรายอาจพบภาวะดังกล่าวร่วมกับอาการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ ทำให้การประเมินอาการและความรุนแรงของอาการหดเกร็งทำได้ยากและอาจไม่เที่ยงตรง

2.2.2 อวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและความรุนแรงที่อาการหดเกร็ง มีอาการหดเกร็งที่แขน ขา ลำตัว ชนิด monoplegia diplegia quadriplegia ความรุนแรงอาจประเมินตาม Modified Ashworth scale (MAS) หรือ Tardieu scale (TS) การหดเกร็งมีผลต่อผู้ป่วยอย่างไร เช่น ทำให้เจ็บปวด ขัดขวางในการเคลื่อนไหว รบกวนการดำเนินชีวิตประจำวัน มีความเสี่ยงการเกิดภาวะแทรกซ้อน ข้อเคลื่อน เอ็นหดรัด หรือมีข้อติดโดยการหดเกร็งที่เหมาะสม อาจช่วยในการรับน้ำหนักในท่ายืน ในรายที่มีอาการอ่อนแรง ช่วยเสริมการหมุนเวียนโลหิตป้องกันการเกิด deep vein thrombosis

**2.3 ระบุเป้าประสงค์การใช้ยาในผู้ป่วยรายนั้น** ได้แก่ เพื่อลดการเจ็บปวด หรือ ป้องกันแก้ไขการผิดปกติของกระดูกและข้อ หรือเพิ่มประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวของอวัยวะที่มีอาการหดเกร็งและประเมินความเสี่ยง ผลเสียของการเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ในผู้ป่วยรายนั้น

### 3. ยาที่แนะนำให้ใช้รักษา generalized spasticity<sup>(5,12)</sup>

1. Diazepam ขนาดยาที่ใช้ 0.2–0.8 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 3–4 ครั้ง โดยเริ่มให้ก่อนนอน ขนาดยาน้อยและค่อยปรับยาในเวลา 2–4 สัปดาห์โดยระวังผลข้างเคียงของยา (level B) ควรระวังการใช้ในผู้ป่วยที่มีปัญหาระดับความรู้สึกตัวผิดปกติ การกลืนบกพร่อง น้ำลายมาก ลำไส้อาหาร ทางเดินหายใจและปอดอักเสบ กล้ามเนื้อหายใจอ่อนแรง ท้องผูก มีการติดเชื้อแทรกซ้อน

2. Baclofen ขนาดยาที่ใช้เริ่มจาก 2.5 มก./วัน ค่อย ๆ ปรับขนาดยาในเวลา 1–2 สัปดาห์ ในเด็กอายุ 4 เดือน–2 ปี ขนาดไม่เกิน 40 มก./วัน เด็กอายุ 2–8 ปี ขนาดไม่เกิน 60 มก./วัน เด็กอายุมากกว่า 8 ปี ขนาดไม่เกิน 80 มก./วัน มีค่าครึ่งชีวิต 2–4 ชั่วโมง ควรแบ่งให้วันละ 3 ครั้ง ควรระวังการใช้ในผู้ป่วยที่มีปัญหาระดับความรู้สึกตัวผิดปกติ สับสน (level U)

3. Tizanidine เด็กอายุ 2–10 ปี ขนาดยาเริ่มจาก 1 มก./วัน ก่อนนอน เด็กอายุมากกว่า 10 ปี ขนาดยาเริ่มจาก 2 มก./วัน ค่อย ๆ ปรับขนาดยาไม่เกิน 24 มก./วัน มีค่าครึ่งชีวิต 2–4 ชั่วโมง ควรแบ่งให้วันละ 3 ครั้ง (level U)

ปัจจุบันยังไม่มียา dantrolene ชนิดกินในประเทศไทย นอกจากนี้ยังมีการใช้ยา gabapentin รักษาอาการหดเกร็งที่มีอาการปวดร่วมด้วย ยา clonazepam รักษาอาการหดเกร็งที่มีอาการวิตกกังวลและอาการชักร่วมด้วย ยา clonidine รักษาอาการหดเกร็งที่มีอาการช่น อยู่ไม่นิ่งร่วมด้วย

ตารางที่ 1 แสดงระดับคำแนะนำการใช้ยาลดอาการหดเกร็ง

| ข้อ | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|-----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1   | ++                 | ผู้ป่วยที่มีอาการเกร็งของกล้ามเนื้อหลายส่วนสามารถพิจารณารักษาด้วยยาลดอาการหดเกร็งชนิดรับประทาน แต่ควรคำนึงถึงอาการข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น และควรระบุเป้าหมายในการรักษาภาวะเกร็งให้ชัดเจน <sup>(5)</sup>                                                                                                                                                                                                                               | A                 |
| 2   | ++                 | การให้ยา diazepam เป็นระยะเวลานาน ๆ มีหลักฐานว่าสามารถช่วยลดภาวะหดเกร็งในเด็กสมองพิการได้ ขนาดยาที่ใช้ 0.2–0.8 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 3–4 ครั้ง โดยเริ่มให้ก่อนนอน และค่อยปรับยาในเวลา 2–4 สัปดาห์ ควรระวังการใช้ในผู้ป่วยที่มีปัญหาระดับความรู้สึกตัวผิดปกติ การกลืนบกพร่อง น้ำลายมาก ลำไส้อาหาร ทางเดินหายใจและปอดอักเสบ กล้ามเนื้อหายใจอ่อนแรง ท้องผูก มีการติดเชื้อแทรกซ้อน <sup>(4,12)</sup>                                   | B                 |
| 3   | +                  | Baclofen ช่วยลดภาวะเกร็ง และพิจารณาใช้เมื่อต้องรักษาภาวะเกร็งในระยะยาว หากใช้ในขนาดยาที่สูงอาจก่อให้เกิดผลข้างเคียงจากยาได้ ขนาดยาที่ใช้เริ่มจาก 2.5 มก./วัน ค่อย ๆ ปรับขนาดยาถึง 20–60 มก./วัน มีค่าครึ่งชีวิต 2–4 ชั่วโมง ควรแบ่งให้วันละ 3 ครั้ง อาการระดับความรู้สึกตัวลดลง สับสน เป็นผลข้างเคียงที่ทำให้ต้องหยุดยา ไม่แนะนำให้หยุดยาทันที เพราะอาจเกิดอาการถอนยา ได้แก่ เกิดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งร่วมกับการชัก <sup>(5,15)</sup> | C                 |
| 4   | +/-                | มีการศึกษาพบว่า tizanidine อาจจะช่วยลดภาวะหดเกร็งในเด็กสมองพิการ แต่ยังมีการศึกษาเรื่องการให้ และผลข้างเคียงในเด็กจำนวนน้อย <sup>(15)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | C                 |
| 5   | -                  | ยังไม่มีหลักฐานชัดเจนว่า dantrolene สามารถช่วยลดภาวะหดเกร็งในเด็กสมองพิการ และยังไม่มียานี้ในประเทศไทย <sup>(5,15)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | C                 |

## เอกสารอ้างอิง

1. Tilton AH. Management of spasticity in children with cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol* 2004;11:58-65.
2. Tilton A, Vargus-Adams J, Delgado MR. Pharmacologic treatment of spasticity in children. *Semin Pediatr Neurol* 2010;17:261-7.
3. Verrotti A, Greco R, Spalice A, Chiarelli F, Iannetti P. Pharmacotherapy of spasticity in children with cerebral palsy. *Pediatr Neurol* 2006;34:1-6.
4. Delgado MR, Hirtz D, Aisen M, Ashwal S, Fehlings DL, McLaughlin J, et al. Practice parameter: pharmacologic treatment of spasticity in children and adolescents with cerebral palsy (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology* 2010;74:336-43.
5. Young RR, Delwaide PJ. Drug therapy: spasticity (second of two parts). *N Engl J Med* 1981;304:96-9.
6. Krach LE. Pharmacotherapy of spasticity: oral medications and intrathecal baclofen. *J Child Neurol* 2001;16:31-6.
7. Terrence CF, Fromm GH. Complications of baclofen withdrawal. *Arch Neurol* 1981;38:588-9.
8. Simon O, Yelnik AP. Managing spasticity with drugs. *Eur J Phys Rehabil Med* 2010;46:401-10.
9. Davies J, Johnston SE. Selective antinociceptive effects of tizanidine (DS 103-282), a centrally acting muscle relaxant, on dorsal horn neurones in the feline spinal cord. *Br J Pharmacol* 1984;82:409-21.
10. Young RR, Emre M, Nance PW, Schapiro R, Barnes M. Current issues in spasticity management. *Neurologist* 1997;3:261-75.
11. Reilly M, Liuzzo K, Blackmer AB. Pharmacological Management of Spasticity in Children With Cerebral Palsy. *J Pediatr Health Care* 2020;34:495-509.
12. Chang E, Ghosh N, Yanni D, Lee S, Alexandru D, Mozaffar T. A review of spasticity treatments: pharmacological and interventional approaches. *Crit Rev Phys Rehabil Med* 2013;25:11-22.
13. Thompson AJ, Jarrett L, Lockley L, Marsden J, Stevenson VL. Clinical management of spasticity. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2005;76:459-63.
14. Novak I, McIntyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Dev Med Child Neurol* 2013;55:885-910.
15. Navarrete-Opazo AA, Gonzalez W, Nahuelhual P. Effectiveness of Oral Baclofen in the Treatment of Spasticity in Children and Adolescents With Cerebral Palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 2016;97:604-18.

## การฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่ (Local Antispastic Injection)

การฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่ (Local antispastic injection, chemodenervation, chemoneurolysis) คือ การฉีดยาลงไปเฉพาะจุดเพื่อขัดขวางการทำงานของเส้นประสาท ลดการนำสัญญาณประสาทไปสู่กล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวลดลง และลดความรุนแรงของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง<sup>(1)</sup> มี 2 วิธี ได้แก่ การใช้โบ툴ินัมท็อกซินชนิดเอ (Botulinum toxin type A; BTX-A) ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ และการระงับเส้นประสาท (nerve block) โดยใช้สารละลายฟีนอล (phenol) และ แอลกอฮอล์ (ethyl alcohol)<sup>(2)</sup>

ตารางที่ 1 คำแนะนำการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งด้วยการฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่

| ข้อ | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                              | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|-----|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1   | +                  | ควรพิจารณาฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่เป็นการรักษาเสริม สำหรับเด็กที่มีปัญหา<br>กล้ามเนื้อหดเกร็งเฉพาะบางส่วนของร่างกายซึ่งส่งผลเสียต่อผู้ป่วย <sup>(3-6)</sup>                                                                                                              | A                 |
| 2   | ++                 | ระบุเป้าหมายประสงค์ในการฉีดยาแต่ละครั้งให้ชัดเจน โดยใช้หลัก SMART goal<br>(Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time bound) <sup>(7-10)</sup>                                                                                                                | C                 |
| 3   | +                  | หัตถการฉีดยาลดเกร็งควรทำโดยแพทย์เฉพาะทางที่มีความรู้เรื่องประสาทวิทยา<br>กายวิภาคของกล้ามเนื้อและเส้นประสาทในเด็ก มีทักษะการประเมินความสามารถ<br>การวิเคราะห์ท่าทางการเคลื่อนไหว เพื่อสามารถเลือกและฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ<br>เป้าหมายได้อย่างเหมาะสม <sup>(5,11)</sup> | D                 |
| 4   | +                  | เลือกใช้ยาฉีดลดเกร็งโบทูลินัมที่ออกซินชนิดที่ผ่านการรับรองว่ามีประสิทธิผลและ<br>ความปลอดภัยสำหรับเด็ก โดยระมัดระวังการให้ยาไม่เกินขนาดแนะนำสูงสุด <sup>(7,12-14)</sup>                                                                                               | B                 |
| 5   | +                  | หากกล้ามเนื้อเป้าหมายที่จะฉีดยามีหลายมัดและโบทูลินัมที่ออกซินตามขนาดแนะนำ<br>สูงสุดไม่เพียงพอ ให้พิจารณาใช้สารละลายฟิโนลหรือแอลกอฮอล์ฉีดเสริม<br>โดยระวังไม่ฉีดยา 2 กลุ่มในบริเวณเดียวกัน <sup>(15,16)</sup>                                                         | C                 |
| 6   | ++                 | ไม่ฉีดยาลดเกร็งในผู้ที่มีข้อห้าม และระมัดระวังการฉีดยาในผู้ที่มีข้อควรระวัง<br>สำหรับการทำหัตถการฉีดยา และการใช้ยานี้ <sup>(5)</sup>                                                                                                                                 | D                 |
| 7   | +                  | เลือกใช้วิธีการประเมินผู้ป่วยที่มีความน่าเชื่อถือและแม่นยำ และเกี่ยวข้อง<br>กับเป้าหมายประสงค์ในการฉีดยา <sup>(10)</sup>                                                                                                                                             | B                 |
| 8   | +                  | พิจารณาวิธีการระงับความเจ็บปวดและความกังวลขณะทำหัตถการฉีดยา<br>ลดเกร็งในผู้ป่วยเด็ก เพื่อบรรเทาความไม่สุขสบายจากการฉีดยา <sup>(5,17)</sup>                                                                                                                           | D                 |
| 9   | +                  | พิจารณาใช้อุปกรณ์ช่วยนำการฉีดยา ได้แก่ ภาพอัลตราซาวด์ (US) การกระตุ้น<br>ไฟฟ้า (ES) คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (EMG) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือร่วมกัน เพื่อเพิ่ม<br>ประสิทธิผลของการฉีดยา <sup>(18-20)</sup>                                                                   | A                 |
| 10  | ++                 | หลังการฉีดยาซึ่งเป็นการแก้ไขเฉพาะปัญหากล้ามเนื้อหดเกร็ง ต้องให้การรักษา<br>แบบบูรณาการร่วมโดยทีมสหวิชาชีพ ได้แก่ กายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด<br>กายอุปกรณ์เสริม เพื่อเพิ่มประสิทธิผลการรักษาและช่วยให้ผู้ป่วยบรรลุเป้าหมาย <sup>(3, 21)</sup>                           | A                 |
| 11  | +                  | นัดติดตามผู้ป่วยเพื่อประเมินผลการตอบสนองต่อยาฉีด และผลการรักษา<br>แบบบูรณาการร่วม <sup>(10,11)</sup>                                                                                                                                                                 | B                 |
| 12  | +                  | ติดตามผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องและพิจารณาความจำเป็นในการฉีดยาซ้ำตามข้อบ่งชี้<br>เมื่อยาหมดฤทธิ์และผู้ป่วยตอบสนองต่อการฉีดยารอบก่อน ในกรณีที่ฉีดโบทูลินัม<br>ที่ออกซินควรเว้นระยะห่างไม่น้อยกว่า 3 เดือน <sup>(11,22)</sup>                                               | B                 |



## 1. ควรพิจารณาฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่เป็นการรักษาเสริม สำหรับเด็กที่มีปัญหากล้ามเนื้อหดเกร็งเฉพาะบางส่วนของร่างกาย ซึ่งส่งผลเสียต่อผู้ป่วย

หากผู้ป่วยมีอาการเกร็งเฉพาะบางส่วนของร่างกาย (localized/segmental spasticity)<sup>(12)</sup> ซึ่งส่งผลเสียต่อผู้ป่วยอย่างน้อยข้อใดข้อหนึ่ง ดังตารางที่ 2 ควรพิจารณาฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่เป็นการรักษาเสริม เพื่อช่วยลดความรุนแรงของอาการเกร็ง<sup>(3-6)</sup>

ในกรณีที่ผู้ป่วยมีปัญหากล้ามเนื้อหดเกร็งแบบทั่วตัว (generalized spasticity) หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย (regional spasticity) ควรพิจารณาใช้ยาลดเกร็งชนิดรับประทานก่อนเป็นลำดับแรก แต่ถ้าผู้ป่วยไม่สามารถทนผลข้างเคียงของยาลดเกร็งแบบรับประทาน เช่น กล้ามเนื้อลำตัวที่ต้องใช้ในการทรงตัวอ่อนแรงลง หรือวงซึมจนเด็กไม่สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ให้พิจารณาใช้ยาลดเกร็งแบบรับประทานในขนาดที่พอทนผลข้างเคียงได้ และใช้ยาฉีดลดเกร็งเสริมเฉพาะกล้ามเนื้อส่วนที่ยังเป็นปัญหา<sup>(7)</sup>

ผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหากล้ามเนื้อบิดเกร็ง (dystonia) หรือมีปัญหา รวมทั้งกล้ามเนื้อหดเกร็งและบิดเกร็ง (mixed spastic dystonia) เฉพาะบางส่วนของร่างกายซึ่งส่งผลเสียต่อผู้ป่วย อาจพิจารณาลองฉีดยาลดเกร็งลักครั้งและดูผลการตอบสนอง<sup>(5)</sup> อย่างไรก็ตามยังมีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะสนับสนุนหรือคัดค้านการรักษาภาวะกล้ามเนื้อบิดเกร็งในเด็กด้วยวิธีฉีดยาเฉพาะที่<sup>(23)</sup> ส่วนในกรณีที่ผู้ป่วยมีปัญหาการเคลื่อนไหวผิดปกติชนิด athetoid, chorea และการตอบสนองแบบรีเฟล็กซ์เด็กทารก (persistent primitive reflex) ไม่แนะนำให้ใช้ยาฉีดลดเกร็ง<sup>(24)</sup>

### ตารางที่ 2 ข้อควรพิจารณารักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง หากการเกร็งนั้นส่งผลเสียต่อผู้ป่วย<sup>(3-6)</sup>

| ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งส่งผลเสียต่อผู้ป่วย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>รบกวนพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหว<sup>(8)</sup> หรือ การใช้งานร่างกายเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ</p> <p>การดูแลสุขอนามัย การทำความสะอาดร่างกายได้ยาก</p> <p>เป็นอุปสรรคต่อการรักษาอื่น ๆ ได้แก่ การทำกายภาพบำบัด การสวมกายอุปกรณ์เสริม</p> <p>ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดเอ็นกล้ามเนื้ออักเสบ ข้อยึดติด</p> <p>ทำให้เกิดอาการปวด</p> <p>รบกวนการนอนหลับ</p> <p>ผู้ป่วยมีความกังวลเรื่องภาพลักษณ์</p> |

## 2. ระบุเป้าหมายประสงค์ในการรักษา (goals of treatment) ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งให้ชัดเจน โดยใช้หลัก SMART goal (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time Bound)

พึงตระหนักว่าการที่ผู้ป่วยไม่สามารถเคลื่อนไหวร่างกายหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้นั้น อาจเป็นผลจากปัญหาอื่น ๆ ซึ่งพบร่วมได้บ่อยในผู้ป่วยที่มีรอยโรคในระบบประสาทส่วนกลาง ได้แก่ กล้ามเนื้ออ่อนแรง ความสามารถในการเรียนรู้บกพร่อง (cognitive impairment) ความบกพร่องของการควบคุมหรือสั่งการเคลื่อนไหว (selective motor control impairment) ปัญหาการทรงตัวและประสานงานกันของกล้ามเนื้อ ก่อนเข้ารับการฉีดยาลดเกร็งจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสื่อสารร่วมกันระหว่างทีมผู้รักษา ผู้ป่วยและผู้ปกครอง เกี่ยวกับความคาดหวังผลการรักษา คักยภาพของผู้ป่วยแต่ละราย และมีการตั้งเป้าหมายประสงค์ที่ชัดเจนร่วมกัน<sup>(7)</sup> โดยใช้หลัก SMART goal (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time bound)<sup>(25)</sup>

การพิจารณาเป้าหมายประสงค์การรักษาสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย ควรใช้แนวทางการดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวมในรูปแบบ International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF model) ขององค์การอนามัยโลก<sup>(26)</sup> กล่าวคือ การดูแลรักษาผู้ป่วยไม่ควรพอใจผลของการฉีดยาเพียงแค่ลดอาการเกร็ง แต่พึงคำนึงถึงผลการลดเกร็งดังกล่าวจะมีส่วนช่วยให้ผู้ป่วยเพิ่มความสามารถในการใช้งานร่างกาย การทำกิจกรรมและการมีส่วนร่วมในสังคมได้อย่างไร<sup>(8,9)</sup> เพื่อให้การปรึกษาหารือในเรื่องเป้าหมายประสงค์ของการฉีดยาลดเกร็งในแต่ละครั้งระหว่างแพทย์ผู้รักษา นักบำบัด ผู้ป่วยและครอบครัวทำได้สะดวกมากขึ้น อาจพิจารณาเลือกใช้รายการเป้าหมายประสงค์ของการฉีดยาลดเกร็งตามแนวทาง ICF model<sup>(9)</sup> ดังภาพที่ 1

Participant's GMFCS Level: \_\_\_\_\_

## Inventory List of Goals in the Context of Botulinum Toxin A Treatment

Please read the following and mark the boxes beside the description that best represents the body structure and function, activity, and participation that you would like your child to achieve after botulinum toxin treatment.

I would like the botulinum toxin treatment to help my child to...

| Body Structure / Function                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Activity                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Participation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Body Structure</b><br><br><b>Improve Range of Motion</b><br><input type="checkbox"/> In the legs<br><input type="checkbox"/> and straighten the hips<br><input type="checkbox"/> and straighten the knees<br><input type="checkbox"/> and straighten the ankle<br><br><input type="checkbox"/> In the arms<br><input type="checkbox"/> and raise the shoulders<br><input type="checkbox"/> and straighten the elbows<br><input type="checkbox"/> and straighten the wrists<br><input type="checkbox"/> and bend and flex the fingers<br><br><b>Function</b><br><input type="checkbox"/> Reduce overall muscle tone<br><br><input type="checkbox"/> Reduce the amount of drooling<br><br><input type="checkbox"/> Reduce the feeling of generalized pain<br><br><input type="checkbox"/> Increase bone health and strengthen bones<br><br><input type="checkbox"/> Sleep with few disturbances | <input type="checkbox"/> Increase mobility<br><input type="checkbox"/> and walk for longer distances<br><input type="checkbox"/> and stand for longer periods of time<br><input type="checkbox"/> Facilitate ease of transfers in position (ex. from bed to chair) by care provider<br><br><input type="checkbox"/> Sit comfortably and with good posture<br><br><input type="checkbox"/> Be able to use assistive equipment<br><input type="checkbox"/> and use a walker<br><input type="checkbox"/> and use a wheelchair<br><input type="checkbox"/> and use a stander<br><br><input type="checkbox"/> Tolerate braces<br><input type="checkbox"/> and wear braces for a longer period of time<br><br><input type="checkbox"/> Tolerate exercise<br><input type="checkbox"/> and be able to do stretching exercises<br><br><input type="checkbox"/> Manipulate and use small objects with hands (e.g. writing supplies such as a pencil, light switches)<br><br><input type="checkbox"/> Manage personal hygiene (e.g. diapering, toileting)<br><input type="checkbox"/> By patient<br><input type="checkbox"/> By care provider<br><br><input type="checkbox"/> Change clothes<br><input type="checkbox"/> and facilitate ease of dressing (e.g. socks, pants)<br><input type="checkbox"/> By patient<br><input type="checkbox"/> By care provider<br><input type="checkbox"/> and reduce the time taken to put on clothes<br><input type="checkbox"/> By patient<br><input type="checkbox"/> By care provider<br><br><input type="checkbox"/> Eat meals<br><input type="checkbox"/> and provide easier use of utensils<br><input type="checkbox"/> and reduce the time taken to eat meals | <input type="checkbox"/> Be able to participate and compete<br><input type="checkbox"/> In wheelchair sports<br><br><input type="checkbox"/> Recreational activities<br><input type="checkbox"/> Swimming<br><input type="checkbox"/> Biking<br><input type="checkbox"/> Community groups<br><br><input type="checkbox"/> School activities<br><br><input type="checkbox"/> Religious activities |

**ภาพที่ 1** รายการเป้าหมายประสงค์สำหรับการรักษาด้วยยาฉีดลดเกร็งโบทูลินัมท็อกซิน<sup>(9)</sup>  
(นำมาใช้โดยได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์แล้ว)

ในเด็กสมองพิการควรพิจารณาศักยภาพของผู้ป่วยโดยใช้ระบบจำแนกระดับความสามารถด้านการเคลื่อนไหวสำหรับเด็กสมองพิการ-เพิ่มเติม และปรับปรุงใหม่ (Gross-Motor Function Classification System; GMFCS-E&R) เพื่อช่วยให้ตั้งเป้าหมายประสงค์การรักษาได้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย เด็กที่มีความรุนแรงของโรคสมองพิการน้อย (GMFCS 1-3) และจำนวนรายการที่ผิดปกติไม่มาก มักมีศักยภาพในการพัฒนาทักษะเพิ่มขึ้นได้ การฉีดยาลดเกร็งมักช่วยให้ท่าทางการเดินของผู้ป่วยที่ดีขึ้นสามารถควบคุมหลังการกล้ามเนื้อแบบแยกส่วนได้ดีขึ้น<sup>(16,27)</sup> การตั้งเป้าหมายประสงค์ในการรักษาจึงควรอยู่ในกลุ่ม active goals คือ การช่วยให้ผู้ป่วยมีความสามารถดีขึ้นในด้านต่าง ๆ เช่น ท่าทางการเดินดีขึ้น ส่วนผู้ป่วยที่มีความรุนแรงของโรคสมองพิการมาก (GMFCS 4-5) มีปัญหากล้ามเนื้ออ่อนแรงมากหลายรายการ มักมีศักยภาพจำกัด การตั้งเป้าหมายประสงค์มักอยู่ในกลุ่ม passive goals คือ การฉีดยาอาจช่วยให้ผู้ป่วยสุขสบายขึ้น การดูแลสุขอนามัยทำได้ง่ายขึ้น<sup>(8)</sup>

การตั้งเป้าหมายประสงค์ในเรื่องพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ควรคำนึงถึงธรรมชาติของการดำเนินโรคซึ่งสัมพันธ์กับช่วงอายุ เด็กสมองพิการมักมีพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมัดใหญ่เพิ่มขึ้นตามอายุที่มากขึ้น จนสูงสุดและคงที่เมื่ออายุประมาณ 7 ปี<sup>(28)</sup> เด็กสมองพิการที่เริ่มรับการฉีดยาลดเกร็งตั้งแต่อายุน้อย โดยเฉพาะก่อน 5 ขวบ มักจะได้ผลการรักษาที่ดี มีความสามารถในการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นได้มากกว่าผู้ที่เริ่มรักษาเมื่ออายุมาก เนื่องด้วยการฉีดยาลดเกร็งช่วยปรับสมดุลแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อ ทำให้ผู้ป่วยได้ฝึกฝนเรียนรู้รูปแบบการใช้งานร่างกายส่วนนั้นอย่างถูกวิธีตั้งแต่แรก ประกอบกับสมองของเด็กเล็กมีความสามารถ

ในการปรับตัว (brain plasticity) ได้มากกว่า<sup>(27,29-32)</sup> พึงตระหนักว่าการฉีดยาลดเกร็งในเด็กโตมักไม่สามารถช่วยให้ผู้ป่วยมีพัฒนาการเพิ่มขึ้น แต่อาจช่วยให้ท่าทางการเดินดีขึ้น การเคลื่อนไหวทำได้ง่ายขึ้น การตั้งเป้าประสงค์ในการรักษาให้บรรลุผลสำเร็จได้จำเป็นต้องสอดคล้องกับธรรมชาติของโรคอีกด้วย

### 3. หัตถการฉีดยาลดเกร็งควรทำโดยแพทย์เฉพาะทางที่มีความรู้เรื่องประสาทวิทยา กายวิภาคของกล้ามเนื้อและเส้นประสาทในเด็ก<sup>(5)</sup> มีทักษะการประเมินความสามารถ การวิเคราะห์ท่าทางการเคลื่อนไหว เพื่อสามารถเลือกและฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อเป้าหมายได้อย่างเหมาะสม

เมื่อระบุเป้าประสงค์ในการรักษาได้แล้ว แพทย์ต้องสามารถวิเคราะห์ท่าทางการเคลื่อนไหว เลือกกล้ามเนื้อที่เหมาะสมสำหรับการฉีดยาลดเกร็ง เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยบรรลุเป้าประสงค์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้การทำหัตถการฉีดยาในแต่ละครั้งอาจมีกล้ามเนื้อเป้าหมายได้หลายมัด ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** แสดงพัฒนาการและความสามารถในการเคลื่อนไหวที่จำเป็นต้องใช้ของเด็ก หากกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องมีภาวะหดเกร็งจนเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหวนั้น ๆ ควรพิจารณาฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่<sup>(33)</sup>

| พัฒนาการเคลื่อนไหว<br>(Motor Development) | ความสามารถในการเคลื่อนไหว<br>(Motor Function)             | กล้ามเนื้อที่ควรพิจารณาฉีดยาลดเกร็ง<br>หากมีภาวะหดเกร็งขัดขวางการเคลื่อนไหว                                                  |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| การจับของเล่นด้วยมือสองข้าง               | เอื้อมเหยียดแขน<br>กางนิ้วมือออกและกำมือ                  | Biceps, Brachialis<br>Flexor digitorum superficialis/profundus<br>Flexor carpi radialis/ulnaris                              |
| การยันตัวลุกขึ้นนั่ง                      | เหยียดแขนออกและใช้มือค้ำยัน                               | Biceps, Brachialis<br>Flexor carpi radialis/ulnaris                                                                          |
| การพลิกตะแคงตัว                           | เอื้อมแขนข้ามแกนกลางลำตัว                                 | Biceps, Brachialis<br>Latissimus dorsi, Pectoralis major                                                                     |
| การทรงตัวนั่ง                             | ยกขาอตะโพก<br>กางขาออกเพื่อให้นั่งได้มั่นคง               | Hamstrings, Hip adductors<br>Hamstrings, Hip adductors                                                                       |
| การคลาน                                   | เหยียดแขนสองข้าง<br>และใช้มือค้ำยัน<br>งอตะโพกและกางขาออก | Biceps, Brachialis<br>Flexor digitorum superficialis/profundus<br>Flexor carpi radialis/ulnaris<br>Hamstrings, Hip adductors |
| การลุกยืน การเดิน                         | เหยียดขาตรง<br>ฝ่าเท้าวางราบกับพื้น                       | Psoas, Hamstrings, Hip adductors<br>Gastrocnemius, Tibialis posterior                                                        |

นำมาจาก วีรดา พลอยเพชร. โบทูลินั่มที่ออกซินสำหรับการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็ก. ใน: คณะอนุกรรมการฝ่ายจัดทำหนังสือเวชศาสตร์ทันยุค 2565, บรรณาธิการ. เวชศาสตร์ทันยุค 2565. เล่ม 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศิริราช; 2565. หน้า. 319. (โดยได้รับอนุญาตแล้ว)

## 4. เลือกใช้ยาฉีดลดเกร็งโบทูลินัมที่ออกซินชนิดที่ผ่านการรับรองว่ามีประสิทธิผลและความปลอดภัยสำหรับเด็ก โดยระมัดระวังการใช้ยาไม่เกินขนาดแนะนำสูงสุด

### 4.1 การออกฤทธิ์และประสิทธิผลของโบทูลินัมที่ออกซิน

โบทูลินัมที่ออกซิน (Botulinum toxin; BTX) เป็นสารพิษที่มีฤทธิ์ต่อระบบประสาท (neurotoxin) สร้างมาจากแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน ชื่อ *Clostridium botulinum* ในทางการแพทย์มีการผลิต BTX ชนิด A และ B มาใช้ในการรักษาโรคโดยการฉีดเข้าบริเวณกล้ามเนื้อ ออกฤทธิ์ยับยั้งการปลดปล่อยสารสื่อประสาท acetylcholine (ACh) ที่บริเวณปลายประสาทตำแหน่ง presynaptic ของ neuromuscular junction (NMJ) ส่งผลให้กล้ามเนื้อคลายเกร็งและอ่อนแรงชั่วคราว<sup>(34)</sup> โดยยาจะเริ่มออกฤทธิ์ที่ประมาณ 48 ชั่วโมง ออกฤทธิ์สูงสุดที่ 2–4 สัปดาห์ จากนั้นผลของยาจะค่อย ๆ ลดลงจนหมดฤทธิ์ที่ 3–6 เดือนหลังฉีดยา<sup>(7,35,36)</sup>

ในปี พ.ศ. 2553 สมาคมประสาทวิทยาของสหรัฐอเมริกา (American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society) ได้ให้คำแนะนำการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง สำหรับเด็กสมองพิการที่มีอาการเกร็งเฉพาะส่วน ทั้งแขนและขา ควรได้รับการรักษาโดยการฉีดยา BTX ชนิด A (BTX-A) เนื่องจากมีหลักฐานจากงานวิจัยสนับสนุนจำนวนมาก ว่ายา มีประสิทธิผลในการลดเกร็งและมีความปลอดภัย ส่วนยา BTX ชนิด B, ฟิโนล และ แอลกอฮอล์ ยังมีหลักฐานสนับสนุนไม่เพียงพอในการใช้รักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็กสมองพิการ<sup>(12)</sup> อย่างไรก็ตามอาจพิจารณาใช้ฟิโนลหรือแอลกอฮอล์เป็นยาเสริม ในกรณีที่ยา BTX-A ไม่เพียงพอสำหรับการฉีดในกล้ามเนื้อหลายมัด เนื่องจาก BTX-A มีข้อจำกัดเรื่องขนาดปลอดภัยสูงสุด<sup>(16)</sup> นอกจากนี้ BTX-A ยังได้ถูกบรรจุไว้ในแนวทางการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็กของสถาบันสุขภาพแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (National Institute for Health and Care Excellence; NICE guideline) โดยแนะนำให้ใช้สำหรับการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเฉพาะส่วน ทั้งแขนและขา ในเด็กอายุ 2 ปีขึ้นไป<sup>(5)</sup> อย่างไรก็ตามมีการศึกษาถึงความปลอดภัยของการใช้ BTX-A ในเด็กอายุต่ำกว่า 2 ปี พบว่าอัตราการเกิดผลข้างเคียงไม่แตกต่างจากการใช้ยาในเด็กอายุมากกว่า 2 ปี<sup>(37,38)</sup>

BTX-A ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนให้ใช้รักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็ก จนถึงปัจจุบันมี 3 ชนิด คือ OnabotulinumtoxinA (OnaA, Botox®), AbobotulinumtoxinA (AboA, Dysport®) และ IncobotulinumtoxinA (IncoA, Xeomin®) โดยยา 2 ตัวแรกมีหลักฐานสนับสนุนจำนวนมากถึงประสิทธิผลและความปลอดภัย ได้รับการรับรองให้ใช้รักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเฉพาะส่วน ทั้งแขนและขาในผู้ป่วยเด็ก มีหลักฐานคุณภาพดีจากการวิเคราะห์แบบสุ่มควบคุม (meta-analysis) ของการศึกษาแบบสุ่มควบคุม (randomized controlled trials) พบว่าการฉีด BTX-A ทั้งสองชนิดนี้สามารถช่วยลดความรุนแรงของการเกร็งและเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหวข้อทั้งแขนและขาในเด็กสมองพิการ<sup>(4,6,39)</sup> ส่วนในแง่ประสิทธิผลด้านการเพิ่มความสามารถใช้งานนั้นยังยากที่จะสรุปได้ เนื่องจากการศึกษามีความหลากหลายในแง่เทคนิคการฉีดยา ขนาดยา และเครื่องมือที่ใช้วัดผล<sup>(6)</sup> อย่างไรก็ตามมีหลักฐานคุณภาพปานกลางจากการทบทวนแบบมีระบบ (systematic review) ของการศึกษาควบคุมแต่ไม่ได้สุ่มตัวอย่างและการศึกษาจากหลากหลายสถาบันที่แสดงประสิทธิผลของยาทั้งสองในด้านต่าง ๆ ได้แก่

- ช่วยป้องกันข้อยึดติด ช่วยชะลอการผ่าตัดยึดเอ็นก่อนวัยอันควร ลดจำนวนครั้งในการผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์<sup>(40,41)</sup> ทั้งนี้ต้องร่วมกับการบริหารยืดเหยียดข้อต่อ และ/หรือการใส่เฝือกหรือกายอุปกรณ์เสริม<sup>(21)</sup>
- ช่วยแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการเดิน ทำให้ท่าทางการเดินดีขึ้น<sup>(4)</sup> เดินได้ไกลขึ้น เพิ่มการทรงตัว ลดการสะดุดทกล้ม พัฒนาการเคลื่อนไหวดีขึ้น โดยมีหลักฐานสนับสนุนจำนวนมากสำหรับการแก้ไขปัญหาลายเท้าเขย่ง (spastic equinus) และเท้าเดินปลายเท้าเขย่งร่วมกับข้อเท้าบิดเข้าใน (spastic equinovarus) เมื่อร่วมกับการฝึกกายภาพบำบัด<sup>(3,42,43)</sup>
- ช่วยพัฒนาทักษะการใช้แขนและมือในการทำกิจกรรม เมื่อร่วมกับการฝึกกิจกรรมบำบัด<sup>(3,15,44)</sup>
- ช่วยให้ผู้ป่วยบรรลุเป้าประสงค์การรักษาที่ตั้งไว้<sup>(45)</sup>

IncoA เป็นโบทูลินัมที่ออกซินที่พัฒนาให้มีความบริสุทธิ์ขึ้น ได้รับการรับรองให้ใช้รักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่แขนในเด็ก เมื่อปี พ.ศ. 2563 โดยมีรายงานความปลอดภัยในการใช้ในขนาดเดียวกันกับ OnaA<sup>(38,46-48)</sup> ในแง่ประสิทธิผลของ IncoA



พบว่าช่วยลดอาการเกร็งและปวดได้ 4 สัปดาห์ โดยผลลดเกร็งคงอยู่ที่ 8 สัปดาห์หลังการฉีด<sup>(49-51)</sup> และการฉีดซ้ำ ๆ เมื่อหายหมดฤทธิ์พบว่ายังคงช่วยลดเกร็งได้ดีโดยไม่ก่อให้เกิด neutralized antibody<sup>(52)</sup> เป็นที่น่าสังเกตว่าระยะเวลาการออกฤทธิ์ของ IncoA ค่อนข้างสั้น ในขณะที่ AboA มีรายงานผลลดเกร็งส่วนใหญ่อยู่ได้นานมากกว่า 16 สัปดาห์<sup>(53)</sup> ส่วน BTX ชนิดอื่น ๆ ที่ผลิตขึ้นใหม่ภายหลัง ได้แก่ Bonta (Neuronox<sup>®</sup>), RimabotulinumtoxinB (MyoBloc<sup>®</sup>, NeuroBloc<sup>®</sup>) ยังไม่ได้ผ่านการรับรองให้ใช้เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง<sup>(54)</sup> แต่อยู่ระหว่างการศึกษาวินิจฉัยและมีแนวโน้มที่ยาชนิดใหม่ ๆ จะได้รับการรับรองให้ใช้โดยมีข้อบ่งชี้ที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ<sup>(34)</sup>

#### 4.2 ผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น

การใช้ยา BTX-A เพื่อรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยเด็กสมองพิการ พบโอกาสเกิดผลข้างเคียงได้น้อยเพียงร้อยละ 3.3 ของจำนวนครั้งที่ทำหัตถการฉีดยาทั้งหมด<sup>(13)</sup> อาการไม่รุนแรง เกิดขึ้นชั่วคราว และหายได้เอง<sup>(36)</sup> ได้แก่ เจ็บบวม ช้ำบริเวณที่ฉีดยา อ่อนแรง รู้สึกเมื่อยล้า ไข้ เพื่อย ปวดเมื่อยตามตัว (flu-like symptoms) ส่วนผลข้างเคียงชนิดรุนแรงพบได้น้อยมาก อย่างไรก็ตามแพทย์จำเป็นต้องแจ้งผู้ป่วยและผู้ปกครองถึงโอกาสการเกิดผลข้างเคียงที่แม้จะพบได้น้อยมากแต่อาจมีความรุนแรงถึงแก่ชีวิตได้ คือ หายใจลำบาก กลืนลำบาก แนะนำผู้ปกครองวิธีสังเกตอาการผู้ป่วย โดยเฉพาะในช่วงสัปดาห์แรก ภายหลังการฉีดยา หากเกิดผลข้างเคียงที่รุนแรงดังกล่าวต้องรีบพาผู้ป่วยมาโรงพยาบาลทันที โดยปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดผลข้างเคียงที่รุนแรง ได้แก่ ผู้ป่วยสมองพิการชนิดรุนแรง (GMFCS 4-5) มีโรคร่วม เช่น ลมชัก มีประวัติสลักกล้ามเนื้อ มีโรคทางเดินหายใจอยู่เดิม<sup>(13,14)</sup>

#### 4.3 ขนาด BTX-A แนะนำสำหรับผู้ป่วยเด็ก

การพิจารณาขนาดยา BTX-A ที่เหมาะสมสำหรับเด็ก ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย<sup>(55)</sup> ได้แก่ น้ำหนักตัวของผู้ป่วย จำนวนมัดกล้ามเนื้อที่เป็นปัญหา ขนาดของกล้ามเนื้อ ความรุนแรงของอาการเกร็ง เป้าหมายการรักษา ปัญหาและโรคร่วม เช่น ผู้ป่วยที่มีภาวะกลืนลำบาก หรือปัญหาในระบบทางเดินหายใจ มีรายงานอัตราการเกิดผลข้างเคียงชนิดรุนแรงได้มากกว่า ซึ่งภาวะดังกล่าวพบเป็นปัญหาร่วมได้บ่อยในเด็กสมองพิการชนิดรุนแรง ดังนั้นจึงระมัดระวังการฉีด BTX-A ในผู้ป่วยกลุ่มนี้โดยใช้ยาในขนาดต่ำที่สุด<sup>(7)</sup> และขนาดยารวมไม่ควรเกินขนาดแนะนำ (ตารางที่ 4) พึงตระหนักว่า BTX-A แต่ละชนิดมีลักษณะจำเพาะ ขนาดยาที่แนะนำให้ใช้ในกล้ามเนื้อแต่ละมัดนั้นแตกต่างกันสำหรับยาแต่ละชนิด (ตารางที่ 5) และไม่สามารถใช้ BTX-A ต่างชนิดทดแทนในขนาดยาที่เท่ากันได้

**ตารางที่ 4** ขนาด BTX-A รวมสูงสุดที่แนะนำให้ใช้ได้<sup>(56)</sup> ในเด็ก\*

| ชนิดและชื่อการค้าของ BTX-A                 | ขนาดแนะนำสูงสุดในแต่ละครั้ง                                                                                                                                                       | การผสมยา                                           |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| AbobotulinumtoxinA (Dysport <sup>®</sup> ) | 10-15 U/kg ต่อรายครั้ง<br>รวมหลายรายครั้ง 30 U/kg หรือสูงสุด 1,000 U แล้วแต่ว่าค่าใดต่ำกว่า <sup>(56-58)</sup>                                                                    | 500 U ใน NSS 2.5 ml (ฟิลล์ 1-5 ml) <sup>(38)</sup> |
| OnabotulinumtoxinA (Botox <sup>®</sup> )   | 3-6 U/kg สูงสุด 200 U สำหรับรายครั้งบน<br>4-8 U/kg สูงสุด 300 U สำหรับรายครั้งล่าง<br>ทั้งแขนและขา ขนาดรวมไม่ควรเกิน 10 U/kg หรือ 340 U แล้วแต่ว่าค่าใดต่ำกว่า <sup>(47,59)</sup> | 500 U ใน NSS 2.5 ml (ฟิลล์ 1-5 ml) <sup>(38)</sup> |

U = ยูนิต, kg = น้ำหนักตัวของผู้ป่วยหน่วยเป็นกิโลกรัม, ml = มิลลิลิตร, NSS = normal saline

\*ความแรงของของ Dysport<sup>®</sup> ขนาด 1 ยูนิต ไม่เท่ากับ Botox<sup>®</sup> 1 ยูนิต และไม่สามารถใช้เทียบกันได้

ผู้ป่วยเด็กที่น้ำหนักตัวเกิน 60 กิโลกรัมให้ใช้ขนาดยาแนะนำสำหรับผู้ใหญ่<sup>(55)</sup>

ตารางที่ 5 ขนาด BTX-A แนะนำ สำหรับกล้ามเนื้อต่าง ๆ<sup>\*(47,55,57,58,60)</sup>

| กล้ามเนื้อ                       | OnabotulinumtoxinA<br>(U/kg) | AbobotulinumtoxinA<br>(U/kg) | จำนวนจุดฉีด<br>ต่อกล้ามเนื้อ |
|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Gastrocnemius, medial head       | 1 – 3                        | 6 – 9                        | 2                            |
| Gastrocnemius, lateral head      | 1 – 3                        |                              | 2                            |
| Soleus                           | 1 – 2                        | 4 – 6                        | 1 – 2                        |
| Tibialis posterior               | 1 – 2                        | -***                         | 1 – 2                        |
| Semitendinosus                   | 1 – 3                        |                              | 1 – 4                        |
| Semimembranosus                  | 1 – 3                        | 7.5 – 13                     | 1 – 4                        |
| Biceps femoris                   | 1 – 3                        |                              | 1 – 4                        |
| Hip adductor group               | 3 – 6                        | 7.5 – 15                     | 3 – 4                        |
| Gracilis                         | 1 – 2                        | 5                            | 1 – 3                        |
| Biceps brachii                   | 1.5 – 3                      | 3 – 6                        | 2 – 4                        |
| Brachialis                       | 1 – 2                        | 3 – 6                        | 2                            |
| Brachioradialis                  | 0.75 – 2                     | 1.5 – 3                      | 1 – 2                        |
| Pronator teres                   | 0.75 – 2                     | 1 – 2                        | 1                            |
| Pronator quadratus               | 0.5 – 2                      | 0.5 – 1                      | 1                            |
| Flexor carpi radialis            | 0.5 – 2                      | 2 – 4                        | 1 – 2                        |
| Flexor carpi ulnaris             | 0.5 – 2                      | 1.5 – 3                      | 1 – 2                        |
| Flexor digitorum superficialis** | 0.5 – 2                      | 1.5 – 3                      | 2 – 4                        |
| Flexor digitorum profundus**     | 0.5 – 2                      | 1 – 2                        | 1 – 2                        |
| Adductor pollicis**              | 0.3 – 1                      | -                            | 1                            |
| (รวมไม่เกิน 10 – 15 U)           |                              |                              |                              |

U = ยูนิต, kg = น้ำหนักตัวของผู้ป่วยหน่วยเป็นกิโลกรัม

\*ความแรงของของ Dysport<sup>®</sup> ขนาด 1 ยูนิต ไม่เท่ากับ Botox<sup>®</sup> 1 ยูนิต และไม่สามารถใช้เทียบกันได้

ผู้ป่วยเด็กที่น้ำหนักตัวเกิน 60 กิโลกรัมให้ใช้ขนาดยาแนะนำสำหรับผู้ใหญ่<sup>(55)</sup>

\*\*ขนาดยาที่ใช้ขึ้นอยู่กับเป้าหมายการรักษาว่าต้องการใช้นิ้วมือกำหีบของหรือไม่

\*\*\*แบ่งยาบางส่วนจากส่วนของกล้ามเนื้อ gastrocnemius และ soleus

(ตารางดัดแปลงจาก<sup>(33)</sup> อีริดา พลอยเพชร. โบทูลินัมท็อกซินสำหรับการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็ก. ใน: คณะอนุกรรมการฝ่ายจัดทำหนังสือเวชศาสตร์ทันยุค 2565, บรรณาธิการ. เวชศาสตร์ทันยุค 2565. เล่ม 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศิริราช; 2565. หน้า. 323.) (โดยได้รับอนุญาตแล้ว)

**OnabotulinumtoxinA (BOTOX®)<sup>(47)</sup>**

- สำหรับภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่แขน แนะนำให้ใช้ขนาด 3-6 ยูนิต (units; U) ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (kg) แบ่งฉีดในกล้ามเนื้อที่มีอาการ ขนาดรวมไม่เกิน 6 U/kg หรือ 200 U
- สำหรับภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่ขา แนะนำให้ใช้ขนาด 4-8 U/kg แบ่งฉีดในกล้ามเนื้อที่มีอาการ ขนาดรวมสำหรับกล้ามเนื้อบริเวณน่องประมาณ 4-6 U/kg/ข้าง และขนาดรวมทั้งหมดไม่เกิน 8 U/kg หรือ 300 U
- หากฉีดยาทั้งที่แขนและขาในคราวเดียวกัน ขนาดรวมไม่ควรเกิน 10 U/kg หรือ 340 U
- นิยมผสม OnabotulinumtoxinA ในอัตราส่วน 100 U ต่อน้ำเกลือ (normal saline) 1-2 มิลลิลิตร (พิสัย 1-4 มิลลิลิตร)<sup>(55)</sup>

**AbobotulinumtoxinA (Dysport®)<sup>(57)</sup>**

- สำหรับภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่แขน
  - แขน 1 ข้าง แนะนำให้ใช้ขนาด 8-16 U/kg แบ่งฉีดในกล้ามเนื้อที่มีอาการเกร็ง ขนาดรวมไม่เกิน 16 U/kg/แขน หรือ 640 U
  - แขน 2 ข้าง แนะนำให้ใช้ขนาด 8-16 U/kg แบ่งฉีดในกล้ามเนื้อที่มีอาการเกร็งขนาดรวมไม่เกิน 21 U/kg/สองแขน หรือ 840 U
- สำหรับภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่ขา
  - ขา 1 ข้าง ขนาด 15 U/kg/ขา แบ่งฉีดในกล้ามเนื้อที่มีอาการเกร็งขนาดรวมไม่เกิน 15 U/kg/ขา หรือ 1,000 U
  - ขา 2 ข้าง ขนาด 20-30 U/kg/สองขา แบ่งฉีดในกล้ามเนื้อที่มีอาการเกร็งขนาดรวมไม่เกิน 30 U/kg/สองขา หรือ 1,000 U
- นิยมผสม AbobotulinumtoxinA ในอัตราส่วน 500 U ต่อน้ำเกลือ 2.5 มิลลิลิตร (พิสัย 1-5 มิลลิลิตร)<sup>(55)</sup>

## 5. หากกล้ามเนื้อเป้าหมายที่จะฉีดยามีหลายมัดและโบทูลินัมท็อกซินตามขนาดแนะนำสูงสุดไม่เพียงพอ ให้พิจารณาใช้สารละลายฟีนอลหรือแอลกอฮอล์ฉีดเสริม โดยระวังไม่ฉีดยา 2 กลุ่มในบริเวณเดียวกัน

การฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่ (Chemodenervation) มี 2 วิธี ที่นิยมใช้ในปัจจุบันคือการฉีดโบทูลินัมท็อกซิน (BTX) อีกวิธีคือ chemoneurolysis หรือ nerve block<sup>(2)</sup> ทำโดยการฉีด chemical agent เข้าบริเวณเส้นประสาทเพื่อลดการนำสัญญาณประสาทไปสู่กล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวลดลง และลดความรุนแรงของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง chemical agent ที่นิยมใช้ได้แก่ สารละลายฟีนอล (phenol) และแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) มีคุณสมบัติทำให้โปรตีนเสื่อมสภาพ (denature protein) เนื้อเยื่อเกิดการแข็งตัว (coagulation) และดึงน้ำออกจากเซลล์ (dehydration) การฉีดสารดังกล่าวเข้าบริเวณเส้นประสาทจึงมีผลทำลายเส้นประสาท (separation of myelin sheath, axonal edema)<sup>(61,62)</sup> อย่างไรก็ตามเมื่อเส้นประสาทมีการฟื้นตัว อาการเกร็งจะค่อย ๆ กลับมา โดยระยะเวลาการออกฤทธิ์ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ฉีดยาและปริมาณยาที่ใช้

การฉีดฟีนอลเข้ากล้ามเนื้อทำให้เส้นประสาทที่อยู่ภายในกล้ามเนื้อถูกทำลาย (intramuscular neurolysis) ส่งผลให้กล้ามเนื้อฝ่อลีบ โดยเส้นประสาทและกล้ามเนื้อสามารถฟื้นตัวขึ้นได้ภายในระยะเวลา 2-3 เดือน<sup>(63)</sup> ส่วนการฉีดฟีนอลที่บริเวณเส้นประสาทส่วนปลาย (peripheral nerve block) สามารถลดอาการเกร็งได้สูงสุดถึง 13 เดือน โดยมีผู้ป่วยส่วนน้อยที่มีอาการเกร็งกลับมาในช่วง 3-4 สัปดาห์หลังฉีด<sup>(64)</sup> การฉีดแอลกอฮอล์บริเวณรอบเส้นประสาทส่วนปลายทำให้เนื้อเยื่อบริเวณที่ฉีดสลายตัวและเกิดพังผืด (local necrosis and fibrosis) และพบการฟื้นตัวของเส้นประสาทได้บางส่วน<sup>(65)</sup> การฉีดฟีนอลและแอลกอฮอล์ มีข้อดีเรื่องราคาถูก และมีข้อด้อย ได้แก่ มีรายงานการเกิดผลข้างเคียงได้มากกว่าการฉีด BTX<sup>(24,61,66,67)</sup> เทคนิคการฉีดยาต้องอาศัยความเชี่ยวชาญของผู้ฉีดมากกว่า มีหลักฐานสนับสนุนประสิทธิผลจำนวนน้อย อีกทั้งไม่ใช่การวิจัยที่มีระเบียบวิธีวิจัยที่เหมาะสม<sup>(68)</sup>



ผลข้างเคียงที่พบได้บ่อยที่สุด คือ อาการปวด ทั้งจากตัวยาเองที่มีฤทธิ์ระคายเคือง (irritation) และจากเทคนิคการฉีดที่บริเวณเส้นประสาทส่วนต้นทาง ซึ่งอาจไปรบกวนเส้นประสาทรับความรู้สึก ทำให้เกิดอาการชา ปวดเสียวเส้นประสาทได้ (painful dysesthesia) และเนื่องด้วยคุณสมบัติในการทำลายโปรตีนจึงอาจทำให้เกิดพังผืดในกล้ามเนื้อบริเวณที่ฉีดได้<sup>(61)</sup> อีกทั้งหากมีความคลาดเคลื่อนของปลายเข็มฉีดยาเข้าบริเวณหลอดเลือด อาจทำให้เกิดหลอดเลือดดำอุดตัน ทำให้แขนหรือขาส่วนปลายต่อจุดฉีดบวมผิดปกติ<sup>(24)</sup> ผลข้างเคียงทั่วร่างกายพบได้น้อย ได้แก่ ชัก หัวใจเต้นผิดปกติ<sup>(67)</sup>

อย่างไรก็ตามในทางคลินิกกลุ่มนี้ยังมีประโยชน์มาก ในกรณีที่กล้ามเนื้อเป้าหมายที่จะฉีดยามีหลายมัด (single-event multi-level chemoneurolysis) และเกินกว่าที่จะใช้ BTX เพียงอย่างเดียวในขนาดปลอดภัยได้ ให้พิจารณาใช้ฟีนอลหรือแอลกอฮอล์เป็นยาฉีดเสริม<sup>(15)</sup> เพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดผลข้างเคียงจากการใช้ยา BTX ขนาดสูง โดยพบว่าการใช้ยา ร่วมกัน 2 กลุ่มมีอัตราการเกิดผลข้างเคียงไม่มากกว่าการใช้ BTX เพียงชนิดเดียว<sup>(16)</sup> พึงระวังไม่ฉีดยา 2 กลุ่มในบริเวณใกล้เคียงกัน เนื่องจากฟีนอลและแอลกอฮอล์มีฤทธิ์ทำลายโปรตีนจึงอาจทำให้ BTX อ่อนประสิทธิภาพได้

ขนาดแนะนำให้ใช้เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง คือ สารละลายฟีนอล (phenol) ความเข้มข้นร้อยละ 5–7 และแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) ความเข้มข้นร้อยละ 45–100<sup>(61,62)</sup> อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติ นิยมใช้แอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 50 และไม่แนะนำให้ใช้ความเข้มข้นถึงร้อยละ 100 เนื่องจากอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อโดยรอบมากเกินไป สำหรับเส้นประสาทบริเวณแขน (upper limb nerves) ซึ่งมีเส้นประสาทรับความรู้สึกอยู่มาก ควรระมัดระวัง โดยพิจารณาใช้ยา ในขนาดต่ำ โดยอาจใช้แอลกอฮอล์ความเข้มข้นเพียงร้อยละ 20–30 เนื่องจากมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดผลข้างเคียงปวดเสียวเส้นประสาท ส่วนปริมาตรที่แนะนำให้ใช้สำหรับเส้นประสาทในแต่ละจุดยังไม่ชัดเจน<sup>(69)</sup> นิยมใช้วิธีการฉีดโดยค่อย ๆ เติมนยาทีละน้อย ครั้งละ 0.2–0.5 มล. รอยาออกฤทธิ์ประมาณ 1 นาที และทดสอบอาการเกร็งซ้ำ หากยังมีการเกร็งมากอยู่ให้ค่อย ๆ เติมนยาทีละน้อย ทำซ้ำจนอาการเกร็งลดลงเป็นที่พอใจ หรือทดสอบด้วยการกระตุ้นด้วยไฟฟ้าแล้วมีการกระตุกของกล้ามเนื้อเป้าหมายลดลง โดยปริมาตรยาน้อยอยู่กับความแม่นยำในการหาตำแหน่งและระดับความรุนแรงของอาการเกร็ง<sup>(70)</sup> ปริมาตรที่ใช้สำหรับการฉีด motor point อยู่ในช่วง 0.5–1 มล. สำหรับการระงับเส้นประสาทส่วนปลายใช้ปริมาตร 0.5–3 มล.<sup>(2)</sup> (ขนาดยาสำหรับการฉีดเพื่อระงับปลายประสาทในแต่ละที่ ดูรายละเอียดในตารางที่ 6) โดยขนาดยารวมสูงสุดที่แนะนำสำหรับการฉีดแต่ละครั้ง สำหรับฟีนอล คือ ไม่เกิน 1 กรัม หรือ 30 มก./กก. ในเด็ก และระดับยาที่เป็นอันตรายแก่ชีวิตได้ (lethal dose) คือ 8.5 กรัม<sup>(24)</sup> ส่วนแอลกอฮอล์ยังไม่มีรายงานขนาดแนะนำสูงสุด

**ตารางที่ 6** ช่วงปริมาตร 50% alcohol และ 5% phenol ที่แนะนำสำหรับฉีดเข้าบริเวณเส้นประสาทต่าง ๆ\*

| เส้นประสาท                                  | ปริมาตรแนะนำ (มล.) |
|---------------------------------------------|--------------------|
| Upper limb nerves                           | 1 – 3              |
| Lower limb nerves                           |                    |
| ● Obturator nerve                           | 1 – 3              |
| ● Hamstring branches of sciatic nerve       | 2 – 4              |
| ● Tibial motor branch to gastrocnemius      | 1 – 3              |
| ● Tibial motor branch to tibialis posterior | 1 – 2              |
| ● Peroneal branch to tibialis anterior**    | 1 – 1.5            |

\*ปริมาตรของยาฉีดอาจพิจารณาจากหลายปัจจัย ได้แก่ น้ำหนักตัวของผู้ป่วย ขนาดของกล้ามเนื้อ ความรุนแรงของอาการเกร็ง และปัญหาอื่น ๆ ที่พบร่วม เช่น อาการอ่อนแรง ความบกพร่องของการควบคุมหรือสั่งการเคลื่อนไหว

\*\*การพิจารณาฉีดยาลดเกร็งสำหรับกล้ามเนื้อ tibialis anterior ต้องประเมินด้วยความระมัดระวังเนื่องจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ tibialis anterior เพื่อกระดกข้อเท้าขึ้น อาจเป็นความพยายามของผู้ป่วยเพื่อต้านอาการเกร็งเขย่งปลายเท้า ทำให้ปลายเท้าบิดเข้าในได้ สำหรับผู้ป่วยที่มีท่าเดินผิดปกติแบบปลายเท้าเขย่งและบิดเข้าใน (equinovarus) ให้สังเกตบริเวณเท้า หากเกิดจากการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ tibialis posterior ส้นเท้าจะบิดเข้าใน (heel varus) และอุ้งเท้าสูงขึ้น (high medial arch) หากเป็นจากการ

หดเกร็งของกล้ามเนื้อ tibialis anterior ปลายเท้าจะบิดเข้าใน (forefoot varus) อย่างไรก็ตามหากไม่สามารถตรวจแยกได้ชัดเจน อาจพิจารณาฉีดยาลดเกร็งเฉพาะกล้ามเนื้อ gastrocnemius และ tibialis posterior ก่อน แล้วติดตามผลรักษา หากยังคงมี ปลายเท้าบิดเข้าในจึงค่อยพิจารณาฉีดยาลดเกร็งที่กล้ามเนื้อ tibialis anterior

## 6. ไม่ฉีดยาลดเกร็งในผู้ที่มีข้อห้าม และระมัดระวังการฉีดยาในผู้ที่มีข้อควรระวัง<sup>(5)</sup> สำหรับการทำการหัตถการฉีดยา และการใช้ยาฉีดยานั้น

### 6.1 ไม่ควรฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่ในผู้ป่วยดังต่อไปนี้ (Contraindications)

- 6.1.1 มีประวัติแพ้ยาหรือส่วนประกอบของยา
- 6.1.2 กล้ามเนื้ออ่อนแรงมาก
- 6.1.3 บริเวณที่จะฉีดยามีการติดเชื้อ
- 6.1.4 กำลังได้รับยากลุ่ม aminoglycoside ในกรณีที่ใช้ยาฉีดโบทูลินัมท็อกซิน
- 6.1.5 สตรีมีครรภ์หรือให้นมบุตร

### 6.2 ระมัดระวังการฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่ในผู้ป่วยดังต่อไปนี้ (Cautions)

- 6.2.1 มีภาวะเลือดออกง่าย ได้รับยากันเลือดแข็ง
- 6.2.2 มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งทั่วตัว (generalized spasticity)
- 6.2.3 เ็นกล้ามเนื้อหดสั้น ข้อต้อยึดติดแข็ง
- 6.2.4 ไม่สามารถเข้ารับการรักษาร่วมอื่น ๆ ภายหลังการฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่เนื่องจากการจะช่วยให้ผู้ป่วย บรรลุเป้าประสงค์มักต้องใช้การรักษาหลายอย่างร่วมกัน เช่น การฝึกทักษะในการเคลื่อนไหวใช้งานร่างกาย ภายหลังการฉีดยา กายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด กายอุปกรณ์เสริม จะช่วยให้ผู้ป่วยมีความสามารถเพิ่มขึ้น ได้มากกว่าการฉีดยาเพียงอย่างเดียว<sup>(44,71)</sup>

## 7. เลือกใช้วิธีการประเมินผู้ป่วยที่มีความน่าเชื่อถือและแม่นยำ และเกี่ยวข้องกับเป้าประสงค์ในการฉีดยา

การประเมินผู้ป่วยควรใช้แบบประเมินมาตรฐานที่มีความน่าเชื่อถือ (reliable) แม่นยำ (validity) และเกี่ยวข้องกับ เป้าประสงค์ในการฉีดยา อาจพิจารณาการประเมินให้ครอบคลุมหลายด้านตามแนวทาง ICF<sup>(10)</sup> ได้แก่

### 7.1 ด้านโครงสร้างและความสามารถในการใช้งานร่างกาย (Body Structures and Functions)

- 7.1.1 ความรุนแรงของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง เช่น Modified Tardieu Scale (MTS) และ Modified Ashworth Scale (MAS)
- 7.1.2 พิสัยข้อต่อ
- 7.1.3 คะแนนความปวด เช่น Faces Pain Scale
- 7.1.4 กำลังกล้ามเนื้อ
- 7.1.5 ความสามารถในการใช้งาน เช่น Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST)

### 7.2 ด้านกิจกรรม (Activities)

- 7.2.1 ท่าทางการเดิน เช่น Gait Score
- 7.2.2 ความสามารถในการเคลื่อนไหว เช่น Gross Motor Function Measure (GMFM), Assisting Hand Assessment (AHA)

### 7.3 ด้านการมีส่วนร่วมในสังคม เช่น Canadian Occupational Performance Measure (COPM)

### 7.4 ด้านคุณภาพชีวิต เช่น Child Health Questionnaire (CHQ)

ทั้งนี้อาจพิจารณาใช้แบบประเมินระดับการบรรลุเป้าประสงค์ที่ตั้งไว้ ได้แก่ Goal Attainment Scale (GAS) ซึ่งสามารถ ปรับใช้กับเป้าประสงค์ทั้งที่อยู่ในด้านโครงสร้างร่างกาย กิจกรรม และการมีส่วนร่วม ตามความเหมาะสมของผู้ป่วยแต่ละรายได้

## 8. พิจารณาวิธีการระงับความเจ็บปวดและความกังวลขณะทำหัตถการฉีดยาลดเกร็งในผู้ป่วยเด็ก เพื่อไม่ให้เด็กทุกข์ทรมานขณะเข้ารับการฉีดยา

การทำหัตถการฉีดยาลดเกร็งในผู้ป่วยเด็ก มักพบปัญหาเด็กไม่ร่วมมือ จากความกลัว กังวล ตื่นหนี ทำให้เสี่ยงต่อการบาดเจ็บภาวะแทรกซ้อนจากการแทงเข็มฉีดยาพลาดคลาดเคลื่อนจากเป้าหมาย และอาจทำให้เกิดประสบการณ์ด้านลบแก่ผู้ป่วยเด็กในขณะทำหัตถการ<sup>(72,73)</sup> แพทย์จึงควรพิจารณาวิธีการระงับความเจ็บปวดและความกังวลขณะทำหัตถการที่เหมาะสม โดยอาจเลือกใช้วิธีการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือใช้หลายวิธีร่วมกันได้ เพื่อให้การทำหัตถการเป็นไปอย่างราบรื่นดังต่อไปนี้<sup>(74,75)</sup>

8.1 เทคนิคการเบี่ยงเบนความสนใจ เช่น การเปิดภาพยนตร์ การ์ตูน หนังสือที่เด็กสนใจผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ จัดให้ผู้ปกครองของเด็กอยู่ข้าง ๆ คอยปลอบโยนให้ผ่อนคลาย หรือให้นักบำบัดหรือบุคลากรทางการแพทย์ใช้เทคนิคทางจิตวิทยาช่วยสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย ชวนเล่นของเล่น เป็นต้น<sup>(17)</sup>

8.2 การใช้ยาระงับความรู้สึกเฉพาะที่ (topical anesthesia) ในรูปแบบครีม สเปรย์ ที่ใช้ทาหรือฉีดพ่นบริเวณที่ต้องการทำหัตถการ เช่น 4% lidocaine, 2.5% lidocaine ผสม 2.5% prilocaine cream หรือ Eutectic Mixture of Local Anesthetics (EMLA<sup>®</sup>) cream<sup>(17)</sup>

8.3 การให้ยาคลายกังวลหรือระงับประสาท (oral sedation) เช่น ยาในกลุ่ม benzodiazepine ที่นิยมใช้ได้แก่ midazolam เนื่องจากออกฤทธิ์เร็ว หมดฤทธิ์เร็ว ให้ผลการระงับประสาท และทำให้ลืมความทรงจำที่ไม่สุขสบายขณะทำหัตถการ (amnesia) จึงใช้ในการทำหัตถการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย ผลข้างเคียงที่พบได้ เช่น ปวด คลื่นไส้ ปัญหาการนอนผิดปกติ และออกฤทธิ์กดการหายใจถ้าใช้ยาปริมาณมาก<sup>(17)</sup> สามารถใช้ได้ทั้งรูปแบบรับประทาน ฉีดเข้าหลอดเลือด ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ ดังตารางที่ 7<sup>(17,76)</sup> อย่างไรก็ตาม midazolam ไม่มีฤทธิ์ลดปวด<sup>(76)</sup> การฉีดยาที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวดจึงอาจพิจารณาใช้ยาระงับความรู้สึกเฉพาะที่ร่วมด้วย

สำหรับ chloral hydrate ปัจจุบันไม่นิยมใช้ เนื่องจากการตอบสนองของยาแตกต่างกันในแต่ละบุคคล คาดผลได้ยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กที่อายุน้อยกว่า 3 ขวบ การให้ยาขนาดเริ่มต้นในผู้ป่วยบางรายอาจยังไม่ทำให้หลับ และบางรายอาจเจียนหลังกินยาเนื่องจากยามีฤทธิ์ระคายเคืองทางเดินอาหาร เป็นเหตุให้ต้องกินยาซ้ำ ซึ่งอาจทำให้ผู้ป่วยหลับยาวนาน หรือหลับลึกจนเสี่ยงต่อการกดการหายใจได้<sup>(77,78)</sup>

**ตารางที่ 7** การใช้ยา midazolam เพื่อระงับประสาทขณะทำหัตถการฉีดยาลดเกร็งในผู้ป่วยเด็ก<sup>(17,76,77)</sup>

| ขนาดยา                                    | วิธีบริหารยา      | ระยะเวลาที่เริ่มออกฤทธิ์ (นาที) | ระยะเวลาที่ออกฤทธิ์อยู่นาน (นาที) |
|-------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 0.25 – 0.75 mg/kg                         | รับประทานทางปาก   | 15 - 30                         | 60 - 90                           |
| 0.1 – 0.15 mg/kg                          | ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ | 10 - 15                         | 60                                |
| 0.025 – 0.05 mg/kg<br>(≤ 4 mg total dose) | ฉีดเข้าหลอดเลือด  | 1 - 3                           | 45 - 60                           |

8.4 ยาทางวิสัญญีในรูปแบบสูดดมหรือฉีด และการดมยาสลบ (general anesthesia) พิจารณาเมื่อต้องทำหัตถการที่ใช้ระยะเวลานาน การฉีดยาหลายตำแหน่ง (multilevel injections) กล้ามเนื้อเป้าหมายอยู่ลึก หรือการฉีดยาในบริเวณที่จำเป็นต้องให้เด็กอยู่นิ่งขณะทำหัตถการ เช่น การฉีดยาเข้าต่อมน้ำลาย การฉีดยากลุ่มพินอลหรือแอลกอฮอล์เข้าบริเวณเส้นประสาทซึ่งต้องใช้ความแม่นยำสูง

ยาทางวิสัญญีในรูปแบบสูดดม เช่น nitrous oxide เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ ออกฤทธิ์เร็ว แต่ควรได้รับการดูแลและบริหารยาโดยแพทย์ผู้มีความรู้ประสบการณ์ออกฤทธิ์ระงับประสาท ลดความกังวลทำให้ลืมความทรงจำที่ไม่สุขสบายขณะทำหัตถการยังมีฤทธิ์ลดปวดด้วย (analgesia)<sup>(79)</sup> โดยเหมาะกับหัตถการที่ระยะเวลาไม่นาน (น้อยกว่า 15 นาที)<sup>(80)</sup> ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้ เช่น คลื่นไส้ อาเจียน และปวดศีรษะแต่ถ้าใช้ในขนาดความเข้มข้นสูงอาจกระบบประสาทอัตโนมัติและเพิ่มความเสี่ยงต่อทางเดินหายใจได้<sup>(17)</sup>

ยาทางวิสัญญีในรูปแบบฉีด เช่น ketamine ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้อยู่ มีความปลอดภัย และมีประสิทธิภาพที่ดี ภาวะแทรกซ้อนที่อาจพบได้ เช่น ผื่น คลื่นไส้ อาเจียน ปัญหาในการนอนหลับ และปวดศีรษะ<sup>(17,72,76,81)</sup>

การใช้วิธีการทางวิสัญญีจำเป็นต้องมีการติดต่อประสานงาน เพื่อวางแผนร่วมกันระหว่างแพทย์ผู้ทำหัตถการและทีมวิสัญญี ในการจัดเตรียมอุปกรณ์ การเตรียมผู้ป่วย การเลือกชนิดของยาและวิธีการที่เหมาะสมกับหัตถการ เช่น หลีกเลี่ยงการใช้ยากล่อมประสาทในกรณีที่จะใช้การกระตุ้นไฟฟ้าเพื่อการฉีด การเฝ้าระวังติดตามผู้ป่วยขณะและหลังดมยาสลบ แนวทางการแก้ไขผลแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างที่ให้ยา เป็นต้น<sup>(82)</sup>

การให้ยากล่อมประสาท ยาทางวิสัญญี และการดมยาสลบ มีรายงานการเกิดภาวะแทรกซ้อนน้อย เพียงร้อยละ 1.2 อาการส่วนใหญ่ไม่รุนแรง และไม่พบรายงานความผิดปกติในระยะยาว<sup>(17,83)</sup> อย่างไรก็ตามจากหลักฐานการทบทวนงานวิจัยแบบมีระบบ ยังไม่สามารถให้คำแนะนำที่ชัดเจนในการเลือกใช้วิธีการระงับประสาทระหว่างทำหัตถการฉีดยาลดเกร็ง พบว่ายังมีความแตกต่างหลากหลายของแนวทางปฏิบัติโดยขึ้นกับความเหมาะสมของแต่ละสถาบัน<sup>(13,17,73)</sup>

## 9. พิจารณาใช้อุปกรณ์ช่วยนำการฉีดยา ได้แก่ ภาพอัลตราซาวนด์ (US) การกระตุ้นไฟฟ้า (ES) คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (EMG) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการฉีดยาลดเกร็ง

การทำหัตถการฉีดยาลดเกร็งควรพิจารณาใช้อุปกรณ์ช่วยหาตำแหน่งฉีดยา (injection guidance) เนื่องจากมีหลักฐานคุณภาพปานกลางจากการทบทวนแบบมีระบบ (systematic review) พบว่าการฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่โดยใช้อุปกรณ์ช่วยหาตำแหน่งฉีด ได้แก่ การกระตุ้นไฟฟ้า (electrical stimulation, ES) ภาพอัลตราซาวนด์ (ultrasonography, US) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการฉีดยาลดเกร็งได้มากกว่าเมื่อเทียบกับการฉีดยาโดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วย (manual needle placement) ทั้งในแง่ลดความรุนแรงของการเกร็ง เพิ่มพิสัยข้อต่อและพัฒนาการกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ส่วนการฉีดยาเพื่อรักษาภาวะกล้ามเนื้อบิดเกร็งเฉพาะที่ (focal dystonia, spasmodic torticollis) ควรใช้คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (electromyography, EMG) ช่วยนำการฉีด<sup>(18-20)</sup> โดยแพทย์อาจเลือกใช้อุปกรณ์ช่วยนำการฉีดยาอย่างใดอย่างหนึ่งหรือร่วมกันได้ตามความถนัด ส่วนใหญ่ให้ผลไม่ต่างกัน ยกเว้นการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อบริเวณช่อง ซึ่งมีการศึกษาพบว่าการใช้ภาพอัลตราซาวนด์ นำการฉีดมีความแม่นยำสูงกว่าการใช้ไฟฟ้ากระตุ้น<sup>(16)</sup> นอกจากนี้การใช้ภาพอัลตราซาวนด์ นำการฉีดยาอาจเหมาะสำหรับการทำหัตถการในเด็กมากกว่า เนื่องจากไม่มีกระแสไฟฟ้าซึ่งอาจทำให้เกิดความเจ็บปวด

อนึ่งหากโรงพยาบาลไม่มีอุปกรณ์ช่วยหาตำแหน่งฉีดยา แพทย์ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (electromyography, EMG) ซึ่งสามารถแทงเข็มเข้าในตำแหน่ง motor point ของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำแล้วนั้น อาจสามารถทำหัตถการฉีดยาลดเกร็งโดยใช้จุดสังเกตทางกายวิภาค (anatomical landmark) และการคลำ (palpation-guided) แบบเดียวกันกับการตรวจ EMG ได้ อย่างไรก็ตามในการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อบริเวณแขน กล้ามเนื้อที่อยู่ลึก หรือร่างกายของผู้ป่วยมีลักษณะบิดผิดรูปไปมาก ควรพิจารณาส่งต่อให้สถาบันที่มีเครื่องมือพร้อม

## 10. ให้การรักษาแบบบูรณาการร่วมหลังการฉีดยา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาและช่วยให้ผู้ป่วยบรรลุเป้าประสงค์

การทบทวนแบบมีระบบจากการศึกษาจำนวนมากพบว่าการฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่ร่วมกับการรักษาอื่น ๆ สามารถช่วยให้เกิดประสิทธิภาพการรักษา และผู้ป่วยบรรลุเป้าประสงค์การรักษาที่ตั้งไว้ ได้มากกว่าการฉีดยาลดเกร็งเพียงอย่างเดียว<sup>(3,21)</sup> ดังนั้นเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ป่วย แพทย์ควรให้การรักษาแบบบูรณาการร่วมภายหลังการฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่ ได้แก่

10.1 กายภาพบำบัด เพื่อบริหารยึดเหยียดและเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ กระตุ้นพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ฝึกทักษะการเคลื่อนไหวใช้งานร่างกาย การฝึกการทรงตัว การยืน การเดิน เป็นต้น

10.2 กิจกรรมบำบัด เพื่อบริหารยึดเหยียดและเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ กระตุ้นพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมัดเล็ก ฝึกทักษะการเคลื่อนไหวใช้งานร่างกาย การทำกิจวัตรประจำวัน การฝึกเอื้อมหยิบจับของ การดื่อกอาหารเข้าปาก การใส่เสื้อผ้า เป็นต้น

10.3 กายอุปกรณ์เสริม ช่วยเสริมประสิทธิภาพในการดัดยึดเพื่อเพิ่มพิสัยข้อต่อ ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถใช้งานร่างกายได้ดีขึ้น ในรายที่มีปัญหากล้ามเนื้อหดเกร็งมากไม่สามารถทนสวมอุปกรณ์ได้ ควรเริ่มใช้กายอุปกรณ์เสริมเมื่อ BTX-A ออกฤทธิ์เต็มที่แล้ว ที่ประมาณ 2-4 สัปดาห์ภายหลังการฉีดยา<sup>(5)</sup>



10.4 กรณีที่ตรวจพบว่าการหดสั้นของกล้ามเนื้อบางส่วนแต่ยังไม่รุนแรงถึงขั้นข้อยึดติด (fix contracture) อาจพิจารณาใส่เฝือกเพื่อดัดยัด โดยเปลี่ยนเฝือกและดัดข้อปรับมุมเพิ่มสัปดาห์ละครั้ง (serial casting) ติดต่อกันประมาณ 3-4 สัปดาห์เพื่อยืดกล้ามเนื้อหลังจากการฉีดยาลดเกร็ง นิยมใช้ short leg cast เพื่อดัดยัดข้อเท้า ไม่แนะนำการใช้ long leg cast ในการยืดกล้ามเนื้อ hamstring เนื่องจากมีน้ำหนักมากและเป็นอุปสรรคต่อการใช้ชีวิตประจำวัน

## 11. นัดติดตามผู้ป่วยเพื่อประเมินผลการตอบสนองต่อยาฉีด และผลการรักษาแบบบูรณาการร่วม

ควรนัดติดตามผู้ป่วยในช่วงที่ BTX-A ออกฤทธิ์ ประมาณ 1-6 สัปดาห์หลังการฉีด<sup>(10)</sup> เพื่อประเมินผลการตอบสนองต่อยาฉีด โดยเฉพาะประสิทธิผลด้านลดอาการเกร็ง เพื่อจะได้ทราบว่าขนาดยาที่ได้ให้ไปแล้วนั้น ช่วยลดอาการเกร็งลงได้ในระดับที่ต้องการหรือไม่ ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลสำหรับวางแผนฉีดยาในครั้งถัดไป

ส่วนการประเมินผลด้านทักษะใช้งานร่างกาย เช่น พัฒนาการเคลื่อนไหว การเดิน การใช้งานร่างกายว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้หรือไม่ อาจทำได้ในช่วงเวลา 2-3 เดือนหลังการฉีดยา ซึ่งเป็นช่วงที่ BTX-A ยังคงมีผลอยู่ และผู้ป่วยได้รับการฝึกทักษะใช้งานร่างกายมาระยะหนึ่งแล้ว ทำให้ทราบผลของการรักษาแบบบูรณาการร่วม<sup>(1)</sup> โดยใช้วิธีการประเมินเดียวกันกับที่ใช้ก่อนฉีดยาเพื่อให้เปรียบเทียบกันได้<sup>(11)</sup>

## 12. ติดตามผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องและพิจารณาความจำเป็นในการฉีดยาซ้ำตามข้อบ่งชี้ เมื่อยาหมดฤทธิ์และผู้ป่วยตอบสนองต่อการฉีดยารอบก่อน โดยเว้นระยะห่างไม่น้อยกว่า 3 เดือน

เนื่องด้วย BTX-A ออกฤทธิ์อยู่เพียงชั่วคราว จึงควรพิจารณาฉีดซ้ำเป็นระยะ ๆ ตามความจำเป็น หากภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งกลับมารบกวน หรือ ก่อให้เกิดปัญหาในชีวิตประจำวันของผู้ป่วย ซึ่งการฉีดยาในแต่ละครั้งควรมีเป้าหมายที่ชัดเจน ซึ่งอาจเป็นเป้าหมายเดิมหรือเป้าหมายใหม่ก็ได้

ระยะเวลาที่เหมาะสมในการฉีดซ้ำอาจแตกต่างกันตั้งแต่ 3 เดือน ถึง 1 ปี<sup>(22, 84)</sup> เนื่องจากปัจจัยด้านการใช้งานและการปรับตัว จึงเป็นไปได้ว่าผู้ป่วยบางรายมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงขึ้น สามารถควบคุมร่างกายให้ขยับและใช้งานได้ดีขึ้น<sup>(29)</sup> อีกทั้งการฉีดยาอาจมีผลข้างเคียงกล้ามเนื้ออ่อนแรงลง การทิ้งช่วงห่างออกจะช่วยให้กล้ามเนื้อฟื้นตัวและร่วมกับการฝึกบริหารเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อจะช่วยให้กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น<sup>(84, 85)</sup> ทำให้แม้อาการเกร็งกลับมาก็อาจไม่รบกวนการใช้งาน จึงไม่จำเป็นต้องฉีดยาซ้ำ จนกว่าจะมีข้อบ่งชี้

ที่สำคัญคือ ไม่ควรฉีด BTX-A ซ้ำภายในระยะเวลา 3 เดือน ควรใช้ขนาดต่ำที่สุดเท่าที่ได้ผล และไม่ควรเปลี่ยนชนิด BTX-A สลับไปมา เนื่องจากอาจกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันขึ้นต่อต้านยา ทำให้การฉีดยาในครั้งต่อ ๆ ไปไม่ได้ผลหรือได้ผลลดลง<sup>(86, 87)</sup>

จากการศึกษาผลการฉีด BTX-A ซ้ำ ๆ ในเด็กสมองพิการพบว่า การตอบสนองต่อการฉีดยาลดเกร็งมีแนวโน้มลดลงหลังจากการฉีดยาไปแล้ว 2 - 3 ครั้ง<sup>(22, 88, 42)</sup> โดยการฉีดยาในครั้งแรกจะช่วยลดอาการเกร็ง และแก้ไขท่าเดินให้ดีขึ้นได้มากที่สุด ส่วนการฉีดยาในครั้งหลัง ๆ อาจจะได้เพียงช่วยคงความสามารถในการเดินไว้ ไม่ให้แย่ลง<sup>(89)</sup> พึงตระหนักว่าเด็กสมองพิการมีการเปลี่ยนแปลงของท่าเดินไปตามวัย<sup>(90)</sup> เมื่อผู้ป่วยอายุเพิ่มขึ้น มักไม่ค่อยพบภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง แต่กลับมีภาวะเอ็นกล้ามเนื้อหดสั้น ข้อยึดติดมากขึ้น อีกทั้งโดยธรรมชาติของเด็กสมองพิการจะมีพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และความสามารถมักจะสูงสุดแล้วคงที่ ที่อายุประมาณ 7 ปี<sup>(28)</sup> การฉีดยาลดเกร็งเพื่อคาดหวังให้ผู้ป่วยมีความสามารถเพิ่มขึ้นจึงควรกระทำตั้งแต่อายุน้อย<sup>(29)</sup> โดยเฉพาะช่วง 2-6 ปี และเมื่อทักษะต่าง ๆ ถูกพัฒนาอย่างเต็มที่แล้ว หากกล้ามเนื้อรอบข้อต่อมีแรงไม่สมดุลกันหรือข้อต่อผิดรูป ควรพิจารณาการผ่าตัดแก้ไขในช่วงอายุ 6-12 ปี<sup>(34)</sup> ไม่นิยมการผ่าตัดก่อนอายุ 8 ปี เนื่องด้วยท่าทางการเดิน การใช้งานร่างกายยังอาจมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบได้อีก การฉีดยาลดเกร็งจึงเสมือนการซื้อเวลาเพื่อรอให้เด็กมีพัฒนาการเคลื่อนไหวอย่างเต็มที่และได้รับการผ่าตัดแก้ไขเมื่อถึงเวลาที่เหมาะสม<sup>(55)</sup> การผ่าตัดก่อนเวลาอันควรมักทำให้ผู้ป่วยต้องเข้ารับการผ่าตัดซ้ำ ๆ เพื่อแก้ไขการบิดผิดรูปที่เปลี่ยนแปลงไปหรือการกลับเป็นซ้ำ ซึ่งจะส่งผลให้กล้ามเนื้ออ่อนแรง การผ่าตัดแก้ไขพร้อมกันหลายจุดในครั้งเดียว (single-event multi-level surgeries) ตอนอายุมากแล้ว ให้ผลลัพธ์ในระยะยาวที่ดีกว่าการผ่าตัดตอนอายุน้อย อีกทั้งผู้ป่วยมักมีความพร้อมให้ความร่วมมือในการเข้ารับโปรแกรมฟื้นฟูหลังการผ่าตัดได้ดีกว่า<sup>(91)</sup> อย่างไรก็ตามหากผู้ป่วยบางรายที่ไม่ได้รับการดูแลอย่างต่อเนื่องจนมีภาวะแทรกซ้อนกล้ามเนื้อหดสั้นหรือข้อติดแข็งตั้งแต่อายุน้อย และไม่สามารถแก้ไขได้โดยการรักษาแบบไม่ผ่าตัดอย่างเต็มที่แล้ว ก็สามารถส่งปรึกษาแพทย์ออร์โธปิดิกส์เพื่อพิจารณาผ่าตัดได้โดยไม่จำเป็นต้องรอให้ถึงช่วงอายุดังกล่าวข้างต้น

## บทสรุป

การฉีด BTX-A เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเฉพาะที่ ควรพิจารณาใช้ในเด็กอายุตั้งแต่ 2 ขวบขึ้นไป หากภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งนั้นส่งผลเสียต่อผู้ป่วย การฉีดยาร่วมกับการรักษาฟื้นฟูอื่น ๆ สามารถช่วยให้เด็กมีพัฒนาการเคลื่อนไหวและทักษะใช้งานร่างกายดีขึ้น ลดโอกาสการเกิดภาวะแทรกซ้อน และชะลอการผ่าตัดจนกว่าจะถึงวัยอันควร การพิจารณาใช้ BTX-A ในผู้ป่วยเด็กมีข้อแตกต่างจากผู้ใหญ่หลายประการ ได้แก่ การคำนึงถึงช่วงอายุ ระดับพัฒนาการ และศักยภาพของผู้ป่วย วัตถุประสงค์ของการใช้ยาในเด็กที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดผลข้างเคียงชนิดรุนแรง การเลือกชนิดของ BTX-A ที่ได้รับการรับรองให้ใช้ได้ ในเด็ก ขนาดยาที่ต้องอาศัยการคำนวณตามน้ำหนักตัว ความท้าทายในการทำหัตถการฉีดยาซึ่งต้องอาศัยความแม่นยำ ในขณะที่เด็กมักไม่ค่อยให้ความร่วมมือจึงจำเป็นต้องอาศัยการระงับความรู้สึกและเครื่องมือช่วยหาตำแหน่งฉีดร่วมด้วย เน้นย้ำความสำคัญของการรักษาอื่น ๆ โดยทีมสหวิชาชีพภายหลังการฉีดยาลดเกร็ง ความร่วมมือของเด็กและครอบครัวในการฝึกฝนฟื้นฟู การติดตามผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง และปรับเปลี่ยนแผนการรักษาให้เหมาะสมในแต่ละช่วงเวลา ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดแก่ผู้ป่วยแต่ละราย

## เอกสารอ้างอิง

1. อีรดา พลอยเพชร. การฉีดยาลดเกร็งเฉพาะที่. ใน: กิ่งแก้ว ปาจรีย์, บรรณาธิการ. การฟื้นฟูระบบประสาททันยุค. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เดือนตุลา; 2561. p. 97-136.
2. Escaldi S. Neurolysis: a brief review for a fading art. Phys Med Rehabil Clin N Am 2018;29:519-27.
3. Novak I, Morgan C, Fahey M, Finch-Edmondson M, Galea C, Hines A, et al. State of the evidence traffic lights 2019: systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. Curr Neurol Neurosci Rep 2020;20:3.
4. Blumetti FC, Belloti JC, Tamaoki MJ, Pinto JA. Botulinum toxin type A in the treatment of lower limb spasticity in children with cerebral palsy. Cochrane Database Syst Rev 2019;10:CD001408.
5. National Institute for Health and Care Excellence. NICE Pathway: spasticity in children and young people [Online]. [updated 2020 Nov 23; cited 2022 Dec 7]; Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg145>
6. Farag SM, Mohammed MO, El-Sobky TA, ElKadery NA, ElZohiery AK. Botulinum toxin A injection in treatment of upper limb spasticity in children with cerebral palsy: a systematic review of randomized controlled trials. JBJS Rev 2020;8:e0119.
7. Dy R, Roge D. Medical updates in management of hypertonia. Phys Med Rehabil Clin N Am 2020;31:57-68.
8. Strobl W, Theologis T, Brunner R, Kocer S, Viehweger E, Pascual-Pascual I, Placzek R. Best clinical practice in botulinum toxin treatment for children with cerebral palsy. Toxins (Basel) 2015;7:1629-48.
9. Nguyen L, Mesterman R, Gorter JW. Development of an inventory of goals using the International Classification of Functioning, Disability and Health in a population of non-ambulatory children and adolescents with cerebral palsy treated with botulinum toxin A. BMC Pediatr 2018;18:1.
10. Williams G, Singer BJ, Ashford S, Hoare B, Hastings-Ison T, Fheodoroff K, et al. A synthesis and appraisal of clinical practice guidelines, consensus statements and Cochrane systematic reviews for the management of focal spasticity in adults and children. Disabil Rehabil 2022;44:509-19.
11. National Institute for Health and Care Excellence. Spasticity in under 19s: management. London: National Institute for Health and Care Excellence; 2016.

12. Delgado MR, Hirtz D, Aisen M, Ashwal S, Fehlings DL, McLaughlin J, et al. Practice parameter: pharmacologic treatment of spasticity in children and adolescents with cerebral palsy (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology* 2010;74:336-43.
13. Papavasiliou AS, Nikaina I, Foska K, Bouros P, Mitsou G, Filiopoulos C. Safety of botulinum toxin A in children and adolescents with cerebral palsy in a pragmatic setting. *Toxins (Basel)* 2013;5:524-36.
14. Naidu K, Smith K, Sheedy M, Adair B, Yu X, Graham HK. Systemic adverse events following botulinum toxin A therapy in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2010;52:139-44.
15. Novak I, McIntyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Dev Med Child Neurol* 2013;55:885-910.
16. Ploypetch T, Kwon JY, Armstrong HF, Kim H. A retrospective review of unintended effects after Single-Event Multi-Level Chemoneurolysis with botulinum toxin-A and phenol in children with cerebral palsy. *PM R* 2015;7:1073-80.
17. Nugud A, Alhoot S, Agabna M, Babiker MOE, El Bashir H. Analgesia and sedation modalities used with botulinum toxin injections in children with cerebral palsy: a literature review. *Sudan J Paediatr* 2021;21:6-12.
18. Grigoriu AI, Dinomais M, Remy-Neris O, Brochard S. Impact of injection-guiding techniques on the effectiveness of botulinum toxin for the treatment of focal spasticity and dystonia: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 2015;96:2067-78.e1.
19. Chan AK, Finlayson H, Mills PB. Does the method of botulinum neurotoxin injection for limb spasticity affect outcomes? A systematic review. *Clin Rehabil* 2017;31:713-21.
20. Kaishou X, Tiebin Y, Jianning M. A randomized controlled trial to compare two botulinum toxin injection techniques on the functional improvement of the leg of children with cerebral palsy. *Clin Rehabil* 2009;23:800-11.
21. Mathevon L, Bonan I, Barnais JL, Boyer F, Dinomais M. Adjunct therapies to improve outcomes after botulinum toxin injection in children: a systematic review. *Ann Phys Rehabil Med* 2019;62:283-90.
22. Kahraman A, Seyhan K, Deger U, Kutluturk S, Mutlu A. Should botulinum toxin A injections be repeated in children with cerebral palsy? A systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2016;58:910-7.
23. Fehlings D, Brown L, Harvey A, Himmelmann K, Lin JP, Macintosh A, et al. Pharmacological and neurosurgical interventions for managing dystonia in cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2018;60:356-66.
24. Tilton AH. Injectable neuromuscular blockade in the treatment of spasticity and movement disorders. *J Child Neurol* 2003;18 Suppl 1:S50-66.
25. Bovend'Eerd TJ, Botell RE, Wade DT. Writing SMART rehabilitation goals and achieving goal attainment scaling: a practical guide. *Clin Rehabil* 2009;23:352-61.
26. World Health Organization. International classification of functioning, disability, and health: children & youth version: ICF-CY. Geneva: World Health Organization; 2007.
27. Fazzi E, Maraucci I, Torrielli S, Motta F, Lanzi G. Factors predicting the efficacy of botulinum toxin-A treatment of the lower limb in children with cerebral palsy. *J Child Neurol* 2005;20:661-6.
28. Rosenbaum PL, Walter SD, Hanna SE, Palisano RJ, Russell DJ, Raina P, et al. Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. *JAMA* 2002;288:1357-63.



29. Graham HK, Aoki KR, Autti-Rämö I, Boyd RN, Delgado MR, Gaebler-Spira DJ, et al. Recommendations for the use of botulinum toxin type A in the management of cerebral palsy. *Gait Posture* 2000;11:67-79.
30. Ploypetch T, Kwon J-Y, Ayala AC, Kim H. Age impact on gross motor function classification system after single event multi-level chemoneurolysis in children with cerebral palsy. *PM R* 2013;5 Suppl 9:S190-1.
31. Ploypetch T, Kwon JY, Armstrong HF, Ayala AC, Kim H. Gross motor function improvement in children with cerebral palsy: a case series of single-event multi-level chemoneurolysis using botulinum Toxin-A and/or phenol injections. *Int J Physiatry* 2015;1:1-6.
32. Yap R, Majnemer A, Benaroch T, Cantin MA. Determinants of responsiveness to botulinum toxin, casting, and bracing in the treatment of spastic equinus in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2010;52:186-93.
33. อีรดา พลอยเพชร. โบทูลินั่มที่อกชินสำหรับการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็ก. ใน: คณะอนุกรรมการฝ่ายจัดทำหนังสือเวชศาสตร์ฟื้นฟู, บรรณาธิการ. เวชศาสตร์ฟื้นฟู 2565. เล่ม 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล; 2565. p. 313-30.
34. Multani I, Manji J, Hastings-Ison T, Khot A, Graham K. botulinum toxin in the management of children with cerebral palsy. *Paediatr Drugs* 2019;21:261-81.
35. Esquenazi A, Delgado MR, Hauser RA, Picaut P, Foster K, Lysandropoulos A, et al. Duration of symptom relief between injections for abobotulinumtoxinA (Dysport®) in spastic paresis and cervical dystonia: comparison of evidence from clinical studies. *Front Neurol* 2020;11:576117.
36. Pavone V, Testa G, Restivo DA, Cannavo L, Condorelli G, Portinaro NM, et al. Botulinum toxin treatment for limb spasticity in childhood cerebral palsy. *Front Pharmacol* 2016;7:29.
37. Pascual-Pascual SI, Pascual-Castroviejo I. Safety of botulinum toxin type A in children younger than 2 years. *Eur J Paediatr Neurol* 2009;13:511-5.
38. Vova J, Green M, Brandenburg J, Davidson L, Paulson A, Deshpande S, et al. A consensus statement on the use of botulinum toxin in pediatric patients. *PM R* 2022;14:1116-42.
39. Fathi M, Hussein AS, Elghazaly SM, Al-Kinawy AM, Abdeltawab AK, Mansour YM, et al. Effect of botulinum toxin on equinus foot deformity in cerebral palsy patients: a systematic review and network meta-analysis. *Curr Pharm Des* 2020;26:4796-807.
40. Molenaers G, Desloovere K, Fabry G, De Cock P. The effects of quantitative gait assessment and botulinum toxin a on musculoskeletal surgery in children with cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:161-70.
41. Häggglund G, Andersson S, Duppe H, Lauge-Pedersen H, Nordmark E, Westbom L. Prevention of severe contractures might replace multilevel surgery in cerebral palsy: results of a population-based health care programme and new techniques to reduce spasticity. *J Pediatr Orthop B* 2005;14:269-73.
42. Choi J, Kim S, Park E. The effect of botulinum toxin injections on gross motor function for lower limb spasticity in children with cerebral palsy. *Toxins (Basel)* 2019;11:651.
43. Tilton A, Russman B, Aydin R, Dincer U, Escobar RG, Kutlay S, et al. AbobotulinumtoxinA (Dysport®) improves function according to goal attainment in children with dynamic equinus due to cerebral palsy. *J Child Neurol* 2017;32:482-7.
44. Hoare BJ, Wallen MA, Imms C, Villanueva E, Rawicki HB, Carey L. Botulinum toxin A as an adjunct to treatment in the management of the upper limb in children with spastic cerebral palsy (UPDATE). *Cochrane Database Syst Rev* 2010;2010:Cd003469.

45. Guyot P, Kalyvas C, Mamane C, Danchenko N. Botulinum toxins type A (Bont-A) in the management of lower limb spasticity in children: a systematic literature review and bayesian network meta-analysis. *J Child Neurol* 2019;34:371-81.
46. Syed YY. AbobotulinumtoxinA: a review in pediatric lower limb spasticity. *Paediatr Drugs* 2017;19:367-73.
47. Medscape. onabotulinumtoxinA (Rx) [online]. [cited 2022 Dec 7]. Available from: URL:<https://reference.medscape.com/drug/botox-cosmetic-onabotulinumtoxina-999222>
48. Ferrari A, Manca M, Tugnoli V, Alberto L. Pharmacological differences and clinical implications of various botulinum toxin preparations: a critical appraisal. *Funct Neurol* 2018;33:7-18.
49. Bonfert M, Heinen F, Kaňovský P, Schroeder AS, Chambers HG, Dabrowski E, et al. Spasticity-related pain in children/adolescents with cerebral palsy. Part 2 IncobotulinumtoxinA efficacy results from a pooled analysis. *J Pediatr Rehabil Med* 2023;16:83-98.
50. Heinen F, Kanovský P, Schroeder AS, Chambers HG, Dabrowski E, Geister TL, et al. IncobotulinumtoxinA for the treatment of lower-limb spasticity in children and adolescents with cerebral palsy: A phase 3 study. *J Pediatr Rehabil Med* 2021;14:183-97.
51. Dabrowski E, Chambers HG, Gaebler-Spira D, Banach M, Kaňovský P, Dersch H, et al. IncobotulinumtoxinA efficacy/safety in upper-limb spasticity in pediatric cerebral palsy: Randomized Controlled Trial. *Pediatr Neurol* 2021;123:10-20.
52. Berweck S, Banach M, Gaebler-Spira D, Chambers HG, Schroeder AS, Geister TL, et al. Safety profile and lack of immunogenicity of incobotulinumtoxinA in pediatric spasticity and sialorrhea: a pooled analysis. *Toxins (Basel)* 2022;14:585.
53. Esquenazi A, Delgado MR, Hauser RA, Picaut P, Foster K, Lysandropoulos A, et al. Duration of symptom relief between injections for AbobotulinumtoxinA (Dysport®) in spastic paresis and cervical dystonia: comparison of evidence from clinical studies. *Front Neurol* 2020;11:576117.
54. Walker TJ, Dayan SH. Comparison and overview of currently available neurotoxins. *J Clin Aesthet Dermatol* 2014;7:31-9.
55. Sätälä H. Over 25 years of pediatric botulinum toxin treatments: what have we learned from injection techniques, doses, dilutions, and recovery of repeated injections? *Toxins (Basel)* 2020;12:440.
56. DYSPORT® (abobotulinumtoxinA) for injection, for intramuscular use [Online]. [cited 2023 Nov 6]; Available from: URL:[https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda\\_docs/label/2016/125274s107lbl.pdf](https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2016/125274s107lbl.pdf)
57. Dysport offers FDA-approved dosing recommendations in pediatric patients with spasticity, aged 2 years and older [online]. [cited 2022 Dec 7]; Available from: URL:<https://www.dysport.com/en-us/hcp/pediatric-spasticity/pediatric-spasticity-dosing-and-dilution>
58. Delgado M, Tilton A, Gormley M, Picaut P, Snyder D. Dysport® (abobotulinumtoxinA) injection in muscles in pediatric patients with lower limb spasticity (P3.207). *Neurology* 2017;88 Suppl 16:P3.207.
59. BOTOX (onabotulinumtoxinA) for injection – FDA [Online]. [cited 2023 Nov 6]; Available from: URL:[https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda\\_docs/label/2019/103000s5309lbl.pdf](https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2019/103000s5309lbl.pdf)
60. Alter KE, McGuire J, Nichols S. Botulinum neurotoxin for treatment of muscle overactivity associated with upper motor neuron syndromes. In: Alter KE, Wilson NA, editors. *Botulinum neurotoxin injection manual*. New York: Demos medical; 2015. p. 121-77.

61. Elovic EP, Esquenazi A, Alter KE, Lin JL, Alfaro A, Kaelin DL. Chemodenervation and nerve blocks in the diagnosis and management of spasticity and muscle overactivity. *PM R* 2009;1:842-51.
62. D'Souza RS, Warner NS. Phenol Nerve Block. [Updated 2023 Aug 28]. In: StatPearls [Online]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2022 Dec 7]; Available from: URL:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525978/>
63. Halpern D. Histologic studies in animals after intramuscular neurolysis with phenol. *Arch Phys Med Rehabil* 1977;58:438-43.
64. Copp EP, Harris R, Keenan J. Peripheral nerve block and motor point block with phenol in the management of spasticity. *Proc R Soc Med* 1970;63:937-8.
65. May O. The Functional and histological effects of intraneural and intraganglionic injections of alcohol. *Br Med J* 1912;2:465-70.
66. Wong AMK, Chen C-L, Chen CPC, Chou S-W, Chung C-Y, Chen MJL. Clinical effects of botulinum toxin A and phenol block on gait in children with cerebral palsy. *Am J Phys Med Rehabil* 2004;83:84-91.
67. Gooch JL, Patton CP. Combining botulinum toxin and phenol to manage spasticity in children. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:1121-4.
68. Jang SH, Ahn SH, Park SM, Kim SH, Lee KH, Lee ZI. Alcohol neurolysis of tibial nerve motor branches to the gastrocnemius muscle to treat ankle spasticity in patients with hemiplegic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:506-8.
69. Gaid M. Phenol nerve block for the management of lower limb spasticity. *Adv Clin Neurosci Rehabil* 2012;12:23-5.
70. Khunphasee A. Management of spasticity by intramuscular neurolysis with phenol solution *ASEAN Journal of Rehabilitation Medicine*. 1996; 6(1): 7-12.
71. Kinnear BZ, Lannin NA, Cusick A, Harvey LA, Rawicki B. Rehabilitation therapies after botulinum toxin-A injection to manage limb spasticity: a systematic review. *Phys Ther* 2014;94:1569-81.
72. Lorin K, Forsberg A. Treatment with botulinum toxin in children with cerebral palsy: a qualitative study of parents' experiences. *Child Care Health Dev* 2016;42:494-503.
73. O'Flaherty SJ, Stewart K. Current Australian clinical practice in use of botulinum toxin-A to manage paediatric hypertonicity. *J Paediatr Child Health* 2021;57:1662-5.
74. Paulson A, Zigler CK, Houtrow A, Pruitt D. Botulinum toxin: techniques within pediatric physiatry. *PM R* 2019;11:38-44.
75. Kinnett D. Botulinum toxin A injections in children: technique and dosing issues. *Am J Phys Med Rehabil* 2004;83 Suppl 10:S59-64.
76. Parker RI, Mahan RA, Giugliano D, Parker MM. Efficacy and safety of intravenous midazolam and ketamine as sedation for therapeutic and diagnostic procedures in children. *Pediatrics* 1997;99:427-31.
77. Fallah R, Ferdosian F, Shajari A. Non-parenteral medications for procedural sedation in children- a narrative: review article. *Iran J Child Neurol* 2015;9:1-8.
78. Krauss B, Green SM. Procedural sedation and analgesia in children. *Lancet* 2006;367:766-80.
79. Paget SP, Swinney CM, Burton KLO, Bau K, O'Flaherty SJ. Systemic adverse events after botulinum neurotoxin A injections in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2018;60:1172-7.

80. Pedersen RS, Bayat A, Steen NP, Jacobsson ML. Nitrous oxide provides safe and effective analgesia for minor paediatric procedures--a systematic review. *Dan Med J* 2013;60:A4627.
81. Chow C, Choong CT. Ketamine-based procedural sedation and analgesia for botulinum toxin A injections in children with cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol* 2016;20:319-22.
82. Louer R, McKinney RC, Abu-Sultaneh S, Lutfi R, Abulebda K. Safety and efficacy of a propofol and ketamine based procedural sedation protocol in children with cerebral palsy undergoing botulinum toxin A injections. *PM R* 2019;11:1320-5.
83. Kolaski K, Ajizian SJ, Passmore L, Pasutharnchat N, Koman LA, Smith BP. Safety profile of multilevel chemical denervation procedures using phenol or botulinum toxin or both in a pediatric population. *Am J Phys Med Rehabil* 2008;87:556-66.
84. Hastings-Ison T, Blackburn C, Rawicki B, Fahey M, Simpson P, Baker R, et al. Injection frequency of botulinum toxin A for spastic equinus: a randomized clinical trial. *Dev Med Child Neurol* 2016;58:750-7.
85. Williams SA, Elliott C, Valentine J, Gubbay A, Shipman P, Reid S. Combining strength training and botulinum neurotoxin intervention in children with cerebral palsy: the impact on muscle morphology and strength. *Disabil Rehabil* 2013;35:596-605.
86. Apkon SD, Cassidy D. Safety considerations in the use of botulinum toxins in children with cerebral palsy. *PM R* 2010;2:282-4.
87. Walter U, Mühlhoff C, Benecke R, Dressler D, Mix E, Alt J, et al. Frequency and risk factors of antibody-induced secondary failure of botulinum neurotoxin therapy. *Neurology* 2020;94:e2109-20.
88. Fattal-Valevski A, Domenievitz D, Giladi N, Wientroub S, Hayek S. Long-term effect of repeated injections of botulinum toxin in children with cerebral palsy: a prospective study. *J Child Orthop* 2008;2:29-35.
89. Read FA, Boyd RN, Barber LA. Longitudinal assessment of gait quality in children with bilateral cerebral palsy following repeated lower limb intramuscular Botulinum toxin-A injections. *Res Dev Disabil* 2017;68:35-41.
90. Rodda J, Graham HK. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *Eur J Neurol* 2001;8 Suppl 5:98-108.
91. Svehlik M, Steinwender G, Kraus T, Saraph V, Lehmann T, Linhart WE, et al. The influence of age at single-event multilevel surgery on outcome in children with cerebral palsy who walk with flexed knee gait. *Dev Med Child Neurol* 2011;53:730-5.

## การผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์ (Orthopedic Management)

การผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์สามารถลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งได้ทางอ้อมด้วยหลายกลไก ได้แก่ การผ่าตัดคลายกล้ามเนื้อที่มีภาวะหดเกร็งนั้น หรือทำให้กระดูกที่กล้ามเนื้อนั้นเกาะให้สั้นลง หรือการแก้ไขข้อที่ยึดแข็งให้เคลื่อนไหวได้ดี หรือการแก้ไขกระดูกผิดรูปที่ส่งผลให้มี lever arm dysfunction ให้มีแนวกระดูกที่เหมาะสม เนื่องจาก lever arm dysfunction ทำให้เกิดการเสียเปรียบเชิงกล กล่าวคือเมื่อถ่ายน้ำหนักกล้ามเนื้อโดยรอบต้องออกแรงมากขึ้น ข้อต่อมีแรงกระทำมากขึ้นเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวของข้อตามที่ร่างกายต้องการ ส่งผลต่อความตึงของกล้ามเนื้อซึ่งส่งผลให้เกิดภาวะหดเกร็งที่มากขึ้นได้เช่นกัน

ตารางที่ 1 แสดงคำแนะนำการผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์เพื่อจัดการภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็ก

| ข้อ | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|-----|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1   | ++                 | การผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์ ไม่ได้รักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งโดยตรง แต่จะใช้เมื่อมีข้อบ่งชี้ ได้แก่ มีการหดสั้นของเอ็นหรือกล้ามเนื้อ มีความผิดปกติของกระดูก มีข้อเคลื่อน หรือ มีการเคลื่อนไหวแย่ลง รวมทั้งได้รับการบำบัดรักษาฟื้นฟูด้วยวิธีไม่ผ่าตัดอย่างเต็มที่แล้ว ได้แก่ ภาวะขาโก่ง ภาวะขาแบน ภาวะขาโก่งหรือขาแบน เป็นต้น <sup>(1,2)</sup> | B                 |

จากการทบทวนเอกสารพบว่า การศึกษาผลลัพธ์ที่เปลี่ยนแปลงจากการผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์ส่วนใหญ่ไม่ได้ประเมินในด้านระดับความหดเกร็งของกล้ามเนื้อโดยตรง แต่ประเมินด้านกายวิภาค เช่น พิสัยของข้อในการเคลื่อนไหว และระดับความสามารถใน เช่น gait analysis<sup>(3)</sup> โดยยังไม่มีการศึกษาที่สรุปผลว่าการผ่าตัดแบบใดเหมาะสมกับการลดภาวะหดเกร็งในเด็กกลุ่มใดหรือกลุ่มอายุใด เนื่องจากมีความแตกต่างของระดับความรุนแรง อายุ เครื่องมือวัดผล ระยะเวลาในการวัดผล ระดับของปัญหา<sup>(3)</sup> อย่างไรก็ตามมีแนวทางการเลือกวิธีผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์ดังนี้

1. การผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์แบบ multilevel surgery บริเวณรยางค์ส่วนล่างในเด็กสมองพิการกลุ่มที่มีศักยภาพในการเคลื่อนที่ เพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวได้ดี<sup>(4-6)</sup>

2. การผ่าตัด gastrocnemius recession ใช้แก้ไขภาวะ spastic pes equinus ซึ่งเกิดจากกล้ามเนื้อ gastrocnemius contracture โดยมีโอกาสเกิด overlengthening ของเอ็นร้อยหวายน้อยกว่าการทำผ่าตัดแบบ z lengthening แต่เกิดภาวะเขย่งเข้าได้ง่ายในช่วงวัยรุ่นซึ่งเป็นช่วงที่กระดูกยืดยาว<sup>(7-11)</sup>

3. การผ่าตัด z lengthening บริเวณ achilles tendon (tendoachilles lengthening) ใช้แก้ไขภาวะ spastic pes equinus ซึ่งเกิดจากภาวะหดสั้นของ กล้ามเนื้อทั้ง gastrocnemius และ soleus แต่มีโอกาสดังกล่าวเกิด over lengthening สูง โดยเฉพาะเทคนิคแบบ percutaneous<sup>(12-15)</sup>

4. การแก้ไขภาวะ pes equinovarus<sup>(16-21)</sup> พิจารณาดังนี้

4.1 การย้าย anterior tibial tendon ไปเกาะกับกระดูก cuboid, cuneiform, และ metatarsal base หรือย้ายบางส่วนของ anterior tibial tendon ไปเกาะที่กล้ามเนื้อ peroneus tertius ร่วมกับการผ่าตัด tendoachilles lengthening สามารถแก้ไข ภาวะ pes equinovarus ซึ่งมีสาเหตุจากกล้ามเนื้อ tibialis anterior ร่วมกับเอ็นร้อยหวายหดเกร็ง ในขณะที่กล้ามเนื้อกลุ่ม evertor อ่อนแรง

4.2 การย้าย posterior tibial tendon ไปเกาะที่ peroneus brevis tendon ซึ่งอาจจะย้ายทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ ร่วมกับการผ่าตัด tendoachilles lengthening สามารถแก้ไข ภาวะ pes equinovarus สาเหตุจากกล้ามเนื้อ tibialis posterior ร่วมกับเอ็นร้อยหวายหดเกร็ง

4.3 การผ่าตัดแต่งกระดูก multiple wedging osteotomy ที่ calcaneocuboid และ first metatarsal bone อาจร่วมกับการยืดหรือย้ายเส้นเอ็นสามารถรักษาภาวะเท้าปุกที่เริ่มแข็งแต่ยังผิดรูปไม่มาก (mild or young fixed equinovarus) คือทำ passive correction ไม่ได้ ในหนึ่ง component ต่อไปนี้ 1) equinus 2) hindfoot varus 3) midfoot supination 4) forefoot cavus

4.4 การทำ triple fusion ของข้อ talonavicular, calcaneocuboid และ talocalcaneal ใช้แก้ไขภาวะ severe or adolescent fixed equinovarus ได้



5. การผ่าตัด bony procedure เช่น การทำ lateral column lengthening, arthroereisis, subtalar fusion หรือ triple fusion ช่วยลดความหดเกร็งด้วยการ stabilize joint ให้เกิด lever arm ที่เหมาะสมสามารถแก้ไขภาวะ equinovalgus หรือ midfoot break ซึ่งมักจะมีเอ็นร้อยหวายตึงด้วยเสมอ ทั้งนี้มีความหลากหลายของการผ่าตัดและปัจจัยส่วนตัวของผู้ป่วย ทำให้ systematic review ยังไม่สามารถสรุปว่า ได้ประโยชน์ชัดเจนในการเลือกเทคนิค ควรพิจารณาจากความรุนแรงของ deformity, ระดับ GMFCS, อายุ<sup>(22-24)</sup>

6. การใช้กายอุปกรณ์มีความสำคัญในการชะลอความรุนแรงของภาวะ mid foot break ได้ จนกว่ากระดูกโตพอที่จะผ่าตัด ที่อายุประมาณ 8 ปี<sup>(25)</sup>

7. การผ่าตัด hamstring lengthening ใช้ในรายที่มี hamstring shortening ซึ่งรบกวนการยืนเดินและใช้วิธีไม่ผ่าตัด แล้วไม่ดีขึ้น โดยพิจารณาผ่าตัดตามหลักการของ multilevel surgery ควรใช้เทคนิค intramuscular release คือตัด fascial sheath ในกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะในเด็กที่มี ambulation potential เพราะ preserve motor cell ของ hamstring มีโอกาสต่ำ ในการเกิด knee recurvatum และ weakness of hip extension รวมทั้งสามารถทำ hamstring recession เข้าได้ในเด็กที่มีภาวะ กล้ามเนื้อหดสั้นในช่วงโตขึ้น ส่วนการใช้ เทคนิค z lengthening มีโอกาสเสี่ยงกับการเกิด overlengthening ของ hamstring muscle ได้มากกว่า intramuscular release<sup>(26-29)</sup>

8. การผ่าตัด hamstring lengthening แบบ intramuscular technique ร่วมกับการผ่าตัด patellar advancement รักษาภาวะ spastic knee flexion ที่ยังไม่ fixed และมี patella alta ได้ดีกว่าการผ่าตัดแก้ไข hamstring เพียงอย่างเดียว เนื่องจาก patella alta ทำให้ extensor mechanism อ่อนลง ส่วนในรายที่มี fixed knee flexion contracture แล้วควรเพิ่ม knee extension osteotomy ร่วมด้วย

การผ่าตัดเพื่อ lock เยื่อเจริญของ distal femur ด้านหน้า อาจแก้ไข fixed knee flexion contracture ได้โดยไม่ต้อง ตัดแต่งกระดูก มักทำในรายอายุน้อยและมีมุมงอเล็กน้อย<sup>(30-34)</sup>

9. ภาวะท่าเดินขาไขว้กัน (scissor gait) เกิดจากการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ ที่ทำให้ hip มี internal rotation เช่น medial hamstring muscle, hip adductor group หรือเกิดร่วมกับภาวะกระดูกหมุนผิดปกติ เช่น femoral antetorsion, tibial external torsion การควบคุมการเกร็งของกล้ามเนื้อกลุ่มนี้โดยเริ่มด้วยวิธีไม่ผ่าตัดเสมอ แต่เมื่อเกิดภาวะกล้ามเนื้อหดสั้น หรือกระดูกผิดรูปถาวรแล้ว ควรแก้ไขกระดูกที่บิดผิดรูปและกล้ามเนื้อหมุนเข้าในหดสั้น โดยใช้หลักการวิเคราะห์ lever arm dysfunction และ multilevel surgery<sup>(35)</sup>

10. Medial hamstring recession ร่วมกับการผ่าตัด aponeurosis ของกล้ามเนื้อ gracilis, semimembranosus, หรือ semitendinosus สามารถลด hip internal rotation<sup>(36)</sup>

11. การผ่าตัด femoral derotation osteotomy ใช้ในรายที่มี excessive femoral antetorsion ซึ่งห้าวเข้าหมุนเข้า ในขณะ stance phase of gait อาจทำร่วมกับ tibial derotation osteotomy หากมี tibial external torsion รวมถึง pes valgus deformity ร่วม เป็นการแก้ไขแบบ multilevel surgery เพื่อให้แนวขาไม่บิดหมุนเข้าในเวลาเดิน โดยอายุที่เหมาะสมคือช่วงวัยรุ่น หรือก่อนวัยรุ่น เพื่อรอให้กระดูกแข็งแรงเพียงพอต่อการผ่าตัดและลดโอกาสต้องผ่าตัดซ้ำ<sup>(37-38)</sup>

12. สัญญาณที่บ่งชี้ว่าสะโพกจะเกิด dysplasia ดูได้จากการเกิด hip contracture อย่างเดียวไม่เพียงพอ กระบวนการ hip surveillance โดยใช้ระดับ GMFCS ค่า migration index จากภาพรังสีเชื่อถือได้มากกว่าในการตรวจหา hip dysplasia ก่อนแสดงอาการ<sup>(39-41)</sup>

13. การผ่าตัดคลายกล้ามเนื้อรอบสะโพก hip adductor longus, gracilis, psoas รวมถึง medial hamstring release อาจป้องกันสะโพกเคลื่อนได้ในรายที่สะโพกเคลื่อนน้อย และ GMFCS น้อยการผ่าตัดกระดูกสะโพกรวมถึงเข้าในผู้ป่วยที่สะโพกเคลื่อน (migration percentage) มากกว่า ร้อยละ 40 สามารถป้องกันสะโพกเคลื่อนหลุดได้มากกว่าร้อยละ 90 พบการเคลื่อนช้าระยะยาว ร้อยละ 5-10 และควรเฝ้าระวังการเคลื่อนช้าต่อจนโตเป็นผู้ใหญ่<sup>(42-44)</sup>



## เอกสารอ้างอิง

1. Skoutelis VC, Kanellopoulos AD, Kontogeorgakos VA, Dinopoulos A, Papagelopoulos PJ. The orthopaedic aspect of spastic cerebral palsy. *J Orthop* 2020;22:553-8.
2. Mu X, Deng B, Zeng J, Zhang H, Zhao Y, Sun Q, et al. Orthopedic treatment of the lower limbs in spastic paralysis. *Brain Science Advances* 2020;6:2-19.
3. Svehlík M, Steinwender G, Kraus T, Saraph V, Lehmann T, Linhart WE, et al. The influence of age at single-event multilevel surgery on outcome in children with cerebral palsy who walk with flexed knee gait. *Dev Med Child Neurol* 2011;53:730-5.
4. Jones MD, Gardner R. Long-term outcomes following multilevel surgery in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2020;40:351-6.
5. Dreher T, Thomason P. Long-term development of gait after multilevel surgery in children with cerebral palsy: a multicentre cohort study. *Dev Med Child Neurol* 2018;60:88-93.
6. Thamkunanon V. Improvement of ambulatory function with multilevel soft tissue surgery in children with spastic diplegic cerebral palsy. *J Med Assoc Thai* 2011;94 Suppl 3:S183-8.
7. Tinney A, Thomason P. The transverse Vulpus gastrocsoleus recession for equinus gait in children with cerebral palsy. *Bone Joint J* 2015;97-B(4):564-71.
8. Dreher T, Buccoliero T, Wolf SI, Heitzmann D, Gantz S, Braatz F, et al. Long-term results after gastrocnemius-soleus intramuscular aponeurotic recession as a part of multilevel surgery in spastic diplegic cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:627-37.
9. Lee CL, Bleck EE. Surgical correction of equinus deformity in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1980;22:287-92.
10. Davids JR, Rogozinski BM, Hardin JW, Davis RB. Ankle dorsiflexor function after plantar flexor surgery in children with cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93:e1381-7.
11. Trč T, Havlas V, Rybk D. Operation according to Baker in the treatment of pes equinus in patients with pediatric mozkovou obrnou [Baker's procedure in the treatment of pes equinus in cerebral palsy patients]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2011;78:232-6.
12. Moreau MJ, Lake DM. Outpatient percutaneous heel cord lengthening in children. *J Pediatr Orthop* 1987;7:253-5.
13. Lyon R, Liu X, Schwab J. Kinematic and kinetic evaluation of the ankle joint before and after tendo achilles lengthening in patients with spastic diplegia. *J Pediatr Orthop* 2005;25:479-83.
14. Dietz FR, Albright JC, Dolan L. Medium-term follow-up of Achilles tendon lengthening in the treatment of ankle equinus in cerebral palsy. *Iowa Orthop J* 2006;26:27-32.
15. Kérő G, Frigyesi L. [Long-term follow-up of achillotenotomy in patients with cerebral palsy]. *Orv Hetil* 2020;161:306-12.
16. Taussig G, Aufaure P. [Tendon surgery in equinovarus deformity of the foot in children and adolescents with cerebral palsy]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1990;76:128-36. French.
17. Hochstetter-Owen J, Stott S, Williams SA. The efficacy of split tibial tendon transfers on functional gait outcomes for children and youth with cerebral palsy and spastic equinovarus foot deformities. *Bone Jt Open* 2023;4:283-98.

18. Rafiq O, Amen Z. Split tibialis anterior tendon transfer to treat ambulatory children with spastic cerebral palsy who experienced dynamic equino varus deformity. *The Medical Journal of Basrah University* 2021;39:31- 6.
19. Thamkunanon V, Kamisan N. Approach to bone procedure in fixed equinovarus deformity in cerebral palsy. *J Orthop* 2018;15:1008-12.
20. Dávid A, Lewandrowski KU, Josten C, Ekkernkamp A, Clasbrummel B, Muhr G. Surgical correction of talipes equinovarus following foot and leg compartment syndrome. *Foot Ankle Int* 1996;17:334-9.
21. Eilert RE. Cavus Foot in Cerebral Palsy. *Foot Ankle* 1984;4:185-7.
22. Maurer JD, Ward V, Mayson TA, Davies KR, Alvarez CM, Beauchamp RD, et al. Classification of midfoot break using multisegment foot kinematics and pedobarography. *Gait Posture* 2014;39:1-6.
23. Kadhim M, Holmes L Jr, Church C, Henley J, Miller F. Pes planovalgus deformity surgical correction in ambulatory children with cerebral palsy. *J Child Orthop* 2012;6:217-27.
24. MacInnes P, Lewis TL, Griffin C, Martinuzzi M, Shepherd KL, Kokkinakis M. Surgical management of pes planus in children with cerebral palsy: a systematic review. *J Child Orthop* 2022;16:333-46.
25. Sees JP, Miller F. Overview of foot deformity management in children with cerebral palsy. *J Child Orthop* 2013;7:373-7.
26. Dreher T, Vegvari D. Development of knee function after hamstring lengthening as a part of multilevel surgery in children with spastic diplegia: a long-term outcome study. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:121-30.
27. Ellington MD, Scott AC, Linton J, Sullivan E, Barnes D. Rectus femoris transfer versus rectus intramuscular lengthening for the treatment of stiff knee gait in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2018;38:e213-8.
28. Kay RM, McCarthy J, Narayanan U, Rhodes J, Rutz E, Shilt J, et al. Finding consensus for hamstring surgery in ambulatory children with cerebral palsy using the Delphi method. *J Child Orthop* 2022;16:55-64.
29. Haberfehlner H, Jaspers RT, Rutz E, Harlaar J, Van der Sluijs JA, Witbreuk MM, et al. Outcome of medial hamstring lengthening in children with spastic paresis: a biomechanical and morphological observational study. *PLoS One* 2018;13:e0192573.
30. Stout JL, Gage JR, Schwartz MH, Novacheck TF. Distal femoral extension osteotomy and patellar tendon advancement to treat persistent crouch gait in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90:2470-84.
31. Park H, Park BK, Park K-B, Abdel-Baki SW, Rhee I, Kim CW, et al. Distal femoral shortening osteotomy for severe knee flexion contracture and crouch gait in cerebral palsy. *J Clin Med* 2019;8:1354.
32. Emara KM, El Ghazaly SA, Mahran MA, Alsehemly MA. Distal femoral extension osteotomy and patellar tendon advancement in management of fixed Knee flexion deformity and crouch gait in cerebral palsy. *QJM* 2021;114 Suppl 1:hcab104.012.
33. Karabulut D, Arslan YZ, Götze M, Wolf SI. The impact of patellar tendon advancement on knee joint moment and muscle forces in patients with cerebral palsy. *Life (Basel)* 2021;11:944.
34. Bittmann MF, Lenhart RL, Schwartz MH, Novacheck TF, Hetzel S, Thelen DG. How does patellar tendon advancement alter the knee extensor mechanism in children treated for crouch gait? *Gait Posture* 2018;64:248-54.
35. Terjesen T, Lofterød B, Skaaret I. Gait improvement surgery in ambulatory children with diplegic cerebral palsy. *Acta Orthop* 2015;86:511-7.
36. Park BS, Chung CY, Park MS, Lee KM, Cho SH, Sung KH. Effects of soft tissue surgery on transverse kinematics in patients with cerebral palsy. *BMC Musculoskelet Disord* 2019;20:566.

37. Grisch D, Dreher T. Torsionen und Torsionsentwicklung der unteren Extremität [Torsion and torsional development of the lower extremities]. *Orthopade* 2019;48:523-30.
38. Mackay J, Thomason P, Sangeux M, Passmore E, Francis K, Graham HK. The impact of symptomatic femoral neck anteversion and tibial torsion on gait, function and participation in children and adolescents. *Gait Posture* 2021;86:144-9.
39. Häggglund G, Lauge-Pedersen H, Wagner P. Characteristics of children with hip displacement in cerebral palsy. *BMC Musculoskelet Disord* 2007;8:101.
40. Shrader MW, Wimberly L, Thompson R. Hip surveillance in children with cerebral palsy. *J Am Acad Orthop Surg* 2019;27:760-8.
41. Howard JJ, Willoughby K, Thomason P, Shore BJ, Graham K, Rutz E. Hip surveillance and management of hip displacement in children with cerebral palsy: clinical and ethical dilemmas. *J Clin Med* 2023;12:1651.
42. Theologis T, Wainwright A. What is the best treatment for hip displacement in nonambulatory patients with cerebral palsy? *Evidence-Based Orthopaedics* 2009;298-303.
43. Kamisan N, Thamkunanon V. Outcome of bilateral hip reconstruction in unilateral hip subluxation in cerebral palsy: comparison to unilateral hip reconstruction. *J Orthop* 2020;20:367-73.
44. Agarwal KN, Chen C, Scher DM, Dodwell ER. Migration percentage and odds of recurrence/subsequent surgery after treatment for hip subluxation in pediatric cerebral palsy: A meta-analysis and systematic review. *J Child Orthop*. 2019;13:582-92.

## การผ่าตัดทางระบบประสาท (Neurosurgical Management)

การผ่าตัดมีบทบาทในการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่เป็นรุนแรง และการรักษาที่ผ่านมาได้ผลการรักษาไม่เป็นที่น่าพอใจ (unfavorable outcome) โดยการใช้ยาต้านอาการเกร็ง (oral antispasmodic medication) การฉีดยา (injection therapy) เช่น โบ툴ินัมท็อกซินหรือสารละลายฟิโนล การทำกายภาพบำบัด (physical therapy) และการใช้กายอุปกรณ์ (orthosis) ควรมีการพิจารณาประเมินและวางแผนการรักษา ร่วมกันโดยทีมสหสาขา

การผ่าตัดรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเด็กที่สำคัญในปัจจุบัน ได้แก่ การเลือกตัดรากประสาทขาเข้าไขสันหลัง (selective dorsal rhizotomy) และการให้ยา baclofen เข้าสู่ช่องไขสันหลัง (intrathecal baclofen therapy)

## 1. การเลือกตัดรากประสาทขาเข้าไขสันหลัง (Selective dorsal rhizotomy)

เป็นการเลือกตัด rootlet ของรากประสาทขาเข้าไขสันหลัง (dorsal root of spinal cord) เพื่อลดปริมาณกระแสประสาทขาเข้าไขสันหลัง (afferent input) จากกล้ามเนื้อ การผ่าตัดนี้มีผลทำให้ลดการทำงานที่มากเกินไปของวงจรการตอบสนองของไขสันหลัง (hyperactivity of spinal reflex) จึงมีผลลดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ การผ่าตัด selective dorsal rhizotomy มีข้อบ่งชี้ในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของขาทั้งสองข้างซึ่งมีสาเหตุจากความผิดปกติของสมอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ป่วยสมองพิการที่มี spastic diplegia ซึ่งมีสาเหตุจาก periventricular leukomalacia<sup>(1-5)</sup>

แนวทางปฏิบัติและคำแนะนำเกี่ยวกับการผ่าตัด selective dorsal rhizotomy ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แนวทางปฏิบัติและคำแนะนำเกี่ยวกับการผ่าตัด selective dorsal rhizotomy

| ข้อ | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | คุณภาพหลักฐาน |
|-----|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | +                  | การผ่าตัด selective dorsal rhizotomy มีประสิทธิภาพในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง <sup>(6-12)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B             |
| 2   | +                  | การผ่าตัด selective dorsal rhizotomy ช่วยให้การเดินของผู้ป่วยดีขึ้น (gait improvement) <sup>(6-8, 13)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | C             |
| 3   | +                  | การผ่าตัด selective dorsal rhizotomy ช่วยให้ gross motor function ดีขึ้น <sup>(11,14,15)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | B             |
| 4   | +                  | การผ่าตัด selective dorsal rhizotomy ช่วยเพิ่ม range of motion ของข้อสะโพกและเข่า <sup>(10,12,16-18)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | C             |
| 5   | +/-                | การผ่าตัด selective dorsal rhizotomy ช่วยทำให้หน้าที่การทำงานของร่างกายทางด้านการเคลื่อนไหวดีขึ้น (แม้ว่าการผ่าตัด selective dorsal rhizotomy ช่วยให้ gross motor function ดีขึ้น แต่ยังไม่พบหลักฐานสนับสนุนทางด้านการดีขึ้นของ general activity) <sup>(6-8)</sup>                                                                                                                                                                                                                                        | D             |
| 6   | +/-                | การผ่าตัด selective dorsal rhizotomy บริเวณ lumbosacral nerve root ช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของแขน ลด tone ของกล้ามเนื้อแขน และช่วยให้การเคลื่อนไหวของแขนดีขึ้น <sup>(19)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | C             |
| 7   | +/-                | จากการศึกษาแบบ meta-analysis ในผู้ป่วย 1,485 รายที่ได้รับการผ่าตัด selective dorsal rhizotomy พบภาวะผิดรูปของกระดูกสันหลัง (spinal deformity) ร้อยละ 28 โดยรูปแบบที่พบบ่อยที่สุดคือภาวะกระดูกสันหลังคด (scoliosis) พบได้ร้อยละ 31.6 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะผิดรูปของกระดูกสันหลังคือเพศหญิง ปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะกระดูกสันหลังคด ได้แก่ เพศหญิงและระยะเวลาติดตามหลังผ่าตัดที่นานขึ้น อย่างไรก็ตามข้อมูลที่รวบรวมได้จากหลายการศึกษาค่อนข้างหลากหลายทำให้มีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ข้อมูล <sup>(20)</sup> | B             |

ตารางที่ 1 และคำแนะนำเกี่ยวกับการผ่าตัด selective dorsal rhizotomy

| ข้อ | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|-----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 8   | +                  | การผ่าตัด selective dorsal rhizotomy ให้ผลลัพธ์ทางด้านการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งดีกว่า การเคลื่อนไหวร่างกายดีกว่า ราคาถูกกว่า และดูแลผู้ป่วยได้ง่ายกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ การผ่าตัด intrathecal baclofen pump implantation (พิจารณาการผ่าตัด selective dorsal rhizotomy แทนการผ่าตัด intrathecal baclofen pump implantation ในผู้ป่วยที่เคยได้รับการผ่าตัดใส่ intrathecal baclofen pump แล้วมีอุปกรณ์ติดเชื่อและได้รับการผ่าตัดนำอุปกรณ์ออก หรือ ในผู้ป่วยที่แบตเตอรี่ของ pump ใกล้หมดอายุ <sup>(21)</sup> ) | C                 |

## 2. การให้ยา baclofen เข้าสู่ช่องไขสันหลัง (Intrathecal baclofen therapy)

เป็นการผ่าตัดใส่อุปกรณ์เพื่อให้ยา baclofen รูปแบบฉีดเข้าสู่ช่องไขสันหลัง (intrathecal space) อุปกรณ์จะปลดปล่อยยาเพื่อออกฤทธิ์ที่ผิวไขสันหลัง มีผลให้ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งลดลง การรักษาวินิจฉัยนี้เหมาะสมสำหรับภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่มีสาเหตุจากไขสันหลัง (spasticity of spinal origin) มากกว่าภาวะเกร็งที่มีสาเหตุจากสมอง (spasticity of cerebral origin) โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่เป็นทั้งตัว (generalized spasticity) และภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่เป็นบริเวณกว้าง (widespread spasticity) เช่น spastic paraplegia แต่ไม่เหมาะสมสำหรับภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเฉพาะที่ (focal spasticity)<sup>(1-3,22)</sup>

แนวทางปฏิบัติและคำแนะนำเกี่ยวกับ intrathecal baclofen therapy ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แนวทางปฏิบัติและคำแนะนำเกี่ยวกับการผ่าตัด intrathecal baclofen therapy

| ข้อ | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                               | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|-----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1   | +                  | Intrathecal baclofen therapy ลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของขา <sup>(23-27)</sup>                                                                                                          | C                 |
| 2   | +/-                | Intrathecal baclofen therapy ลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของแขน ประสิทธิภาพในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของแขนน้อยกว่าการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของขา <sup>(23-27)</sup>                    | D                 |
| 3   | +                  | การวาง catheter ในช่องไขสันหลังระดับคอ ช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของแขนโดยไม่เพิ่มภาวะแทรกซ้อนจากการให้ยา <sup>(28)</sup>                                                            | B                 |
| 4   | +/-                | Intrathecal baclofen therapy ช่วยทำให้หน้าที่การทำงานของร่างกาย ทางด้านการเคลื่อนไหวและคุณภาพชีวิตที่สัมพันธ์กับภาวะสุขภาพ (health related quality of life) ดีขึ้น <sup>(25,29)</sup> | C                 |
| 5   | +/-                | Intrathecal baclofen therapy ช่วยให้ความสามารถในการเดิน (walking ability) ในเด็กที่สามารถเดินได้ดีขึ้น <sup>(30)</sup>                                                                | D                 |



## เอกสารอ้างอิง

1. Sitthinamsuwan B, Nunta-Aree S, Nitising A, Tabtimsuwan S. The neurosurgical treatment of spasticity – an overview. *Neurol Surg* 2010;1:44-60.
2. บรรพต สิทธินามสุวรรณ. การผ่าตัดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่ต่อการรักษา (Surgical treatment of intractable spasticity). ใน: สิริรุจน์ สกุลณะมรรคา, พีระ นาคลออ, บุญโชติ เคียงกิตติวรรณ, บรรณาธิการ. NAT Update 2013 Operative Neurosurgery: Tips & Tricks. กรุงเทพฯ: เพนทาگون แอดเวอร์ไทซิง; 2556. หน้า 75-92.
3. บรรพต สิทธินามสุวรรณ, หลักชัย พลวิจิตร. Ablative surgery and neuromodulation for spasticity. ใน: สิริรุจน์ สกุลณะมรรคา, พีระ นาคลออ, บุญโชติ เคียงกิตติวรรณ, บรรณาธิการ. The NAT Update 2015 Perioperative Round Up. กรุงเทพฯ: เพนทาگون แอดเวอร์ไทซิง; 2558. หน้า 19-29.
4. Sitthinamsuwan B, Nunta-aree S. Ablative neurosurgery for movement disorders related to cerebral palsy. *J Neurosurg Sci* 2015;59:393-404.
5. Sitthinamsuwan B, Phonwijit L, Khampalikit I, Nitising A, Nunta-Aree S, Suksompong S. Comparison of efficacy between dorsal root entry zone lesioning and selective dorsal rhizotomy for spasticity of cerebral origin. *Acta Neurochir (Wien)* 2017;159:2421-30.
6. Grunt S, Becher JG, Vermeulen RJ. Long-term outcome and adverse effects of selective dorsal rhizotomy in children with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2011;53:490-8.
7. McLaughlin J, Bjornson K, Temkin N, Steinbok P, Wright V, Reiner A, et al. Selective dorsal rhizotomy: meta-analysis of three randomized controlled trials. *Dev Med Child Neurol* 2002;44:17-25.
8. Steinbok P. Outcomes after selective dorsal rhizotomy for spastic cerebral palsy. *Childs Nerv Syst* 2001;17:1-18.
9. D'Aquino D, Moussa AA, Ammar A, Ingale H, Vloeberghs M. Selective dorsal rhizotomy for the treatment of severe spastic cerebral palsy: efficacy and therapeutic durability in GMFCS grade IV and V children. *Acta Neurochir (Wien)* 2018;160:811-21.
10. MacWilliams BA, McMulkin ML, Duffy EA, Munger ME, Chen BP, Novacheck TF, et al. Long-term effects of spasticity treatment, including selective dorsal rhizotomy, for individuals with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2022;64:561-8.
11. Sargut TA, Haberl H, Wolter S, Tafelski S, Van Riesen A, Linhard M, et al. Motor and functional outcome of selective dorsal rhizotomy in children with spastic diplegia at 12 and 24 months of follow-up. *Acta Neurochir (Wien)* 2021;163:2837-44.
12. Volpon Santos M, Carneiro VM, Oliveira PNBGC, Caldas CAT, Machado HR. Surgical results of selective dorsal rhizotomy for the treatment of spastic cerebral palsy. *J Pediatr Neurosci* 2021;16:24-9.
13. Park TS, Joh S, Walter DM, Meyer NL. Parent-reported outcomes of early childhood selective dorsal rhizotomy for the treatment of spastic diplegia. *Cureus* 2021;13:e15530.
14. Wright FV, Sheil EM, Drake JM, Wedge JH, Naumann S. Evaluation of selective dorsal rhizotomy for the reduction of spasticity in cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol* 1998;40:239-47.
15. Novak I, Morgan C, Fahey M, Finch-Edmondson M, Galea C, Hines A, et al. State of the Evidence Traffic Lights 2019: systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. *Curr Neurol Neurosci Rep* 2020;20:3.

16. Veerbeek BE, Lamberts RP, Fiegggen AG, Verkoeijen PPJL, Langerak NG. Daily activities, participation, satisfaction, and functional mobility of adults with cerebral palsy more than 25 years after selective dorsal rhizotomy: a long-term follow-up during adulthood. *Disabil Rehabil* 2021;43:2191-9.
17. Subramanian N, Vaughan CL, Peter JC, Arens LJ. Gait before and 10 years after rhizotomy in children with cerebral palsy spasticity. *J Neurosurg* 1998;88:1014-9.
18. Tedroff K, Häggglund G, Miller F. Long-term effects of selective dorsal rhizotomy in children with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2020;62:554-62.
19. Gigante P, McDowell MM, Bruce SS, Chirelstein G, Chiriboga CA, Dutkowsky J, et al. Reduction in upper-extremity tone after lumbar selective dorsal rhizotomy in children with spastic cerebral palsy. *J Neurosurg Pediatr* 2013;12:588-94.
20. Wheelwright M, Selvey PJ, Steinbok P, Singhal A, Ibrahim G, Fallah A, et al. Systematic review of spinal deformities following multi-level selective dorsal rhizotomy. *Childs Nerv Syst* 2020;36:1025-35.
21. Ingale H, Ughratdar I, Muquit S, Moussa AA, Vloeberghs MH. Selective dorsal rhizotomy as an alternative to intrathecal baclofen pump replacement in GMFCS grades 4 and 5 children. *Childs Nerv Syst* 2016;32:321-5.
22. Sitthinamsuwan B, Nunta-aree S, Kumthornthip W. Neurosurgical management for cerebral palsy - part II: neuromodulation and multidisciplinary management. *J Thai Rehabil Med* 2012;22:1-7.
23. Creedon SD, Dijkers MPJM, Hinderer SR. Intrathecal baclofen for severe spasticity: a meta-analysis. *Int J Rehabil Health* 1997;3:171-85.
24. Butler C, Campbell S. Evidence of the effects of intrathecal baclofen for spastic and dystonic cerebral palsy. AACPD Treatment Outcomes Committee Review Panel. *Dev Med Child Neurol* 2000;42:634-45.
25. Kolaski K, Logan LR. Intrathecal baclofen in cerebral palsy: a decade of treatment outcomes. *J Pediatr Rehabil Med* 2008;1:3-32.
26. Dan B, Motta F, Vles JS, Vloeberghs M, Becher JG, Eunson P, et al. Consensus on the appropriate use of intrathecal baclofen (ITB) therapy in paediatric spasticity. *Eur J Paediatr Neurol* 2010;14:19-28.
27. Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society; Delgado MR, Hirtz D, Aisen M, Ashwal S, Fehlings DL, et al. Practice parameter: pharmacologic treatment of spasticity in children and adolescents with cerebral palsy (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology* 2010;74:336-43.
28. Jacobs NW, Maas EM, Brusse-Keizer M, Rietman HJS. Effectiveness and safety of cervical catheter tip placement in intrathecal baclofen treatment of spasticity: A systematic review. *J Rehabil Med* 2021;53:jrm00215.
29. Hoving MA, Van Raak EP, Spincemaille GH, Palmans LJ, Becher JG, Vles JS; et al. Efficacy of intrathecal baclofen therapy in children with intractable spastic cerebral palsy: a randomised controlled trial. *Eur J Paediatr Neurol* 2009;13:240-6.
30. Pin TW, McCartney L, Lewis J, Waugh MC. Use of intrathecal baclofen therapy in ambulant children and adolescents with spasticity and dystonia of cerebral origin: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2011;53:885-95.

## การเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อน ( Complication Surveillance )

ภาวะแทรกซ้อนของการเกร็งที่สำคัญ ได้แก่ การหดรั้งของกล้ามเนื้อเอ็น และข้อยึดติด (Muscle shortening and contractures) การบิดหมุนผิดปกติของข้อ (Abnormal torsion) ข้อสะโพกเคลื่อน (Hip displacement) กระดูกสันหลังคด (Scoliosis) และอาการปวด

## การหดรั้งของกล้ามเนื้อเอ็นและข้อยึดติด Muscle Shortening and Contractures

ความเสี่ยงของ contracture เพิ่มขึ้นตามอายุและระดับความสามารถในการเคลื่อนไหว (GMFCS) ที่สูงขึ้น<sup>(1)</sup> เมื่อเกิด fixed contracture แล้ว จำเป็นต้องได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์<sup>(1,2)</sup> ดังนั้นการรักษาอาการเกร็งเพื่อป้องกันไม่ให้เกิด contracture จึงมีความสำคัญ การวางแผนรักษาต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่น ๆ ร่วมด้วย ได้แก่ อายุของผู้ป่วย ระดับ GMFCS ความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน และการรับรู้ของผู้ป่วย

## การบิดหมุนผิดปกติของข้อ Abnormal torsion

เด็กแรกเกิดปกติมี femoral anteversion 40-60° แล้วค่อย ๆ ลดลงจน external rotate 10°-25° ส่วน tibia จะมี external rotate 15-20° เมื่ออายุ 8-10 ปี แต่เด็กสมองพิการมีอาการเกร็ง และการควบคุมการเคลื่อนไหว motor control ไม่ดี ขาดการลงน้ำหนักในช่วงอายุที่เหมาะสม จึงยังคงมี femoral anteversion เหลืออยู่ ซึ่งมักพบร่วมกับ external tibial torsion เมื่ออายุมากขึ้น แรงที่กระทำกับข้อเปลี่ยนไป เกิด lever arm dysfunction และ abnormal moment ทำให้ข้อผิดรูป (deformity) จึงควรตรวจติดตามด้วย การตรวจร่างกาย วัด hip rotation, tibial torsion และ foot progression angle<sup>(3)</sup> ส่วนการตรวจด้วย CT scan หรือ MRI หรือ Ultrasound หรือ 3D motion analysis ยังมีข้อจำกัดเรื่องความแม่นยำ เวลาและค่าใช้จ่าย<sup>(4)</sup>

## ข้อสะโพกเคลื่อน Hip displacement

ข้อสะโพกเคลื่อนเป็นภาวะแทรกซ้อนในเด็กสมองพิการพบได้ร้อยละ 25-60<sup>(5,6)</sup> ข้อสะโพกเคลื่อนรุนแรงนำไปสู่ภาวะข้อสะโพกหลุด อาจมีอาการเจ็บปวด และกระดูกสันหลังคดตามมา<sup>(7)</sup> ขัดขวางการเคลื่อนไหว การทำกิจวัตรประจำวัน ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย<sup>(6)</sup> ข้อสะโพกที่เคลื่อนเกินร้อยละ 40 มีความเสี่ยงที่จะเคลื่อนเพิ่มขึ้นและมักต้องได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัด<sup>(8)</sup> ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเป็นหนึ่งในสามกลไกหลักที่ทำให้เกิดข้อสะโพกเคลื่อนหลุด ได้แก่

- อาการเกร็งและหดรั้งของกล้ามเนื้อ hip flexor และ adductor<sup>(9)</sup> ดึงให้ proximal femur adduct, flexion และ internal rotation
- Fixed muscle contractures ทำให้เกิด secondary bony deformities ได้แก่ femoral anteversion, coxa valgus และ acetabular dysplasia
- กล้ามเนื้อ hip abductor และ extensor อ่อนแรง และขาดการลงน้ำหนัก แรงที่กระทำกับข้อผิดปกติ ทำให้เกิด abnormal proximal femoral geometry และข้อสะโพกเคลื่อนในที่สุด

ควรคัดกรองภาวะข้อสะโพกเคลื่อนด้วยการเอกซเรย์สะโพก วัดค่า Riemer's Migration percentage (MP) ครั้งแรกในช่วงอายุ 18-24 เดือน

แนวทางเวชปฏิบัติการคัดกรองและดูแลข้อสะโพกเคลื่อนในหลายประเทศ ได้แก่ สวีเดน<sup>(10,11)</sup> อังกฤษ<sup>(12)</sup> ออสเตรเลีย<sup>(13)</sup> เดนมาร์ก<sup>(14)</sup> มีความแตกต่างในด้านอายุที่เริ่มคัดกรองและความถี่ในการติดตาม สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี ได้จัดทำแนวทางเวชปฏิบัติการดูแลข้อสะโพกเคลื่อนในเด็กสมองพิการ<sup>(15)</sup> ในปี 2559 โดยเอกซเรย์ข้อสะโพกผู้ป่วยเด็กสมองพิการ ระดับ GMFCS 1-2 ที่ทางสะโพกได้น้อยกว่า 45° และ GMFCS 3-5 ทุกอายุ อายุ 18 เดือนขึ้นไป โดยส่งปรึกษาศัลยแพทย์กระดูกและข้อหาก MP เกินร้อยละ 40

NICE Spasticity in under 19s: management<sup>(12)</sup> แนะนำให้เอกซเรย์สะโพกในผู้ป่วยที่มีอาการบ่งชี้ว่าอาจมีข้อสะโพกเคลื่อน ได้แก่ อาการปวดสะโพก ความยาวขาสองข้างต่างกัน พิสัยการกางข้อสะโพกลดลง ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น การนั่งหรือยืนแย่ง การดูแล perineal hygiene ยากลำบาก

## กระดูกสันหลังคด Scoliosis

ภาวะกระดูกสันหลังคดในผู้ป่วยที่มี neuromuscular impairment มักเกิดร่วมกับ pelvic obliquity และ hip subluxation โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน แต่ไม่ทราบสาเหตุที่ชัดเจนว่าปัจจัยใดทำให้เกิด spino-pelvic imbalance ทั้งนี้ pelvic obliquity เป็นผลจาก imbalance ของกล้ามเนื้อทั้งส่วนที่อยู่ใต้และเหนือต่อ pelvis เช่น ภาวะหดเกร็งของกล้ามเนื้อ hip adductors และ iliopsoas จะมีกำลังมากกว่า hip adductors และ extensors<sup>(16)</sup> โดย Hagglund 2020 พบว่า pelvic obliquity 5 องศาขึ้นไป มีความสัมพันธ์กับข้อสะโพกเคลื่อนและกระดูกสันหลังคด<sup>(17)</sup>

ควรตรวจร่างกายเพื่อดูสภาวะ scoliosis และ pelvic obliquity ทุก 6–12 เดือน โดยเฉพาะกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่สามารถยืนเดินได้ (GMFCS 4-5) หากมีภาวะผิดรูปเพิ่มขึ้นควรเอกซเรย์ whole spine พิจารณาการรักษาแบบสหวิชาชีพรวมทั้งปรึกษาศัลยแพทย์กระดูกและข้อ ไม่ควรรอให้ Cobb angle เกิน 40 องศา เพราะจะมีโอกาสผิดรูปมากขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีผลกระทบกับคุณภาพชีวิต poor sitting balance มีอาการปวดบริเวณหลังหรือ costo-pelvic มีภาวะแทรกซ้อนทางการหายใจ หรือมีปัญหาการกินและการดูแลความสะอาด<sup>(16)</sup>

## อาการปวด

อาการปวดในผู้ป่วยเด็กสมองพิการพบได้ตั้งแต่อายุ 14-76 แตกต่างกันตามอายุและภาวะความเจ็บป่วย ส่วนใหญ่มีสาเหตุจาก ภาวะแทรกซ้อนของกล้ามเนื้อและกระดูก รวมถึงกระดูกสันหลังคด ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ข้อสะโพกเคลื่อนหลุด และการทำงานของระบบทางเดินอาหารผิดปกติ<sup>(18)</sup>

ควรเลือกใช้เครื่องมือประเมินระดับความปวด Pain rating scales ตามอายุ และพัฒนาการของผู้ป่วย เด็กที่สามารถสื่อสารได้นิยมใช้ Numeric rating scales, Visual analogue scale, Faces Pain scales แต่เด็กที่มีปัญหาในการสื่อสาร อาจต้องถามจากผู้ดูแล หรือประเมินโดยสังเกตจาก Physiological change เช่น อัตราการหายใจ การนอนหลับ หรือ Behavioral scale เช่น การขยับตัว สีหน้า การร้องไห้<sup>(19)</sup>

ตารางที่ 1 แสดงระดับคำแนะนำการติดตามภาวะแทรกซ้อนจากอาการเกร็ง และข้อสะโพกเคลื่อน

| ข้อ | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                                                             | คุณภาพหลักฐาน |
|-----|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | +                  | ควรติดตามตรวจร่างกายประเมิน contracture เป็นระยะ ในช่วงอายุ 2-14 ปี โดยเฉพาะผู้ที่มียกระดับ GMFCS สูง <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                | B             |
| 2   | +                  | ควรติดตามตรวจร่างกาย วัด Rotational profile ได้แก่ hip rotation และ tibial torsion ส่งพบศัลยแพทย์กระดูกและข้อเมื่อ มี asymmetrical deformity หรือ Rotational profile เกินค่าปกติ หรือ มีการทกล้มบ่อย เพื่อรับการรักษาโดย Derotation osteotomy เพราะการรักษาแบบไม่ผ่าตัดมักไม่ได้ผล <sup>(3,4)</sup> | B             |
| 3   | ++                 | ควรคัดกรองข้อสะโพกเคลื่อนในเด็กสมองพิการทุกรายด้วยการเอกซเรย์สะโพก วัดค่า MP โดยครั้งแรกเริ่มที่อายุ 18-24 เดือน และติดตามทุก 6 เดือน หาก GMFCS 4-5 หรือ MP ครั้งแรกมากกว่าร้อยละ 30 หรือ MP เพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 10 <sup>(10-15)</sup>                                                           | B             |

ตารางที่ 1 แสดงระดับคำแนะนำการติดตามภาวะแทรกซ้อนจากอาการเกร็ง และข้อสะโพกเคลื่อน (ต่อ)

| ข้อ | น้ำหนัก<br>คำแนะนำ | คำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | คุณภาพ<br>หลักฐาน |
|-----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 4   | +                  | เอกซเรย์สะโพกเพื่อประเมิน MP หากมีอาการที่น่าสงสัยข้อสะโพกเคลื่อน ได้แก่ อาการปวดสะโพก ความยาวขาสองข้างต่างกัน พิสัยการกางข้อสะโพกลดลง ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น การนั่งหรือยืนแย่ง การดูแล hygiene care ยาก <sup>(12)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                     | B                 |
| 5   | +                  | ควรตรวจร่างกายทุก 6–12 เดือน เพื่อประเมินกระดูกสันหลังคด หากมีการผิดปกติเพิ่มขึ้นควรเอกซเรย์ whole spine โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ไม่สามารถยืนเดินได้ หรือมี pelvic obliquity มากกว่า 5 องศา ควรพิจารณาการรักษาโดยทีมสหวิชาชีพ ร่วมกับศัลยแพทย์กระดูกและข้อ หาก Cobb angle มากกว่า 40° กระดูกสันหลังจะคดเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การรักษาจะมุ่งลดผลกระทบกับคุณภาพชีวิต poor sitting balance ลดอาการปวดบริเวณหลังหรือ costo–pelvic ลดภาวะแทรกซ้อนทางการหายใจลดปัญหาการกินและการดูแลความสะอาด <sup>(16, 17)</sup> | C                 |
| 6   | +                  | ควรสังเกตอาการปวดในเด็กสมองพิการ และเลือกใช้เครื่องมือการประเมินความรุนแรงตามอายุ <sup>(19)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | C                 |

## เอกสารอ้างอิง

1. Nordmark E, Hägglund G, Lauge-Pedersen H, Wagner P, Westbom L. Development of lower limb range of motion from early childhood to adolescence in cerebral palsy: a population-based study. BMC Med 2009;7:65.
2. Novak I, Morgan C, Fahey M, Finch-Edmondson M, Galea C, Hines A. State of the evidence traffic lights 2019: systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. Curr Neurol Neurosci Rep 2020;20:3.
3. Loh B, Coates A, Woollett E. Paediatric rotational abnormalities: a primer. Aust J Gen Pract 2021;50:132-5.
4. Scorcelletti M, Reeves ND, Rittweger J, Ireland A. Femoral anteversion: significance and measurement. J Anat 2020;237:811-26.
5. Lins LA, Watkins CJ, Shore BJ. Natural history of spastic hip disease. J Pediatr Orthop 2019;39(Issue 6, Supplement 1 Suppl 1):S33–7.
6. Huser A, Michelle M, Hosseinzadeh P. Hip surveillance in children with cerebral palsy. Orthop Clin North Am 2018;49:181-90.
7. Soo B, Howard JJ, Boyd RN, Reid SM, Lanigan A, Wolfe R, et al. Hip displacement in cerebral palsy. J Bone Joint Surg Am 2006;88:121-9.

8. Häggglund G, Lauge-Pedersen H, Wagner P. Characteristics of children with hip displacement in cerebral palsy. *BMC Musculoskelet Disord* 2007;8:101
9. Yildiz C, Demirkale I. Hip problems in cerebral palsy: Screening, diagnosis and treatment. *Curr Opin Pediatr* 2014;26:85-92.
10. Häggglund G, Alriksson-Schmidt A, Lauge-Pedersen H, Rodby-Bousquet E, Wagner P. Prevention of dislocation of the hip in children with cerebral palsy: 20-year results of a population-based prevention programme. *Bone Joint J* 2014;96-B:1546-52.
11. Hermanson M, Häggglund G, Riad J. Prediction of hip displacement in children with cerebral palsy: development of the CPUP hip score. *Bone Joint J* 2015;97-B:1441-4.
12. National Institute for Health and Care Excellence. Spasticity in under 19s: management. London: National Institute for Health and Care Excellence; 2016.
13. The Australasian Academy of Cerebral Palsy and Developmental Medicine. Australian Hip Surveillance Guidelines for Children with Cerebral Palsy: 2020 [Online]. [cited cited 2022 Nov 30]. Available from: URL:www.ausacpdm.org.au/professionals/hip-surveillance
14. Rasmussen HM, Nordbye-Nielsen K, Møller-Madsen B, Johansen M, Ellitsgaard N, Pedersen CR. The Danish Cerebral Palsy Follow-up Program. *Clin Epidemiol* 2016;8:457-60
15. สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี. แนวทางเวชปฏิบัติการดูแลข้อสะโพกเคลื่อนในเด็กสมองพิการ (Clinical practice guideline for hip dysplasia in cerebral palsy). กรุงเทพฯ: เอฟเวอร์ริง ไอเดีย; 2559.
16. Loughenbury PR, Tsirikos T. Current concepts in the treatment of neuromuscular scoliosis: clinical assessment, treatment options, and surgical outcomes. *Bone Jt Open* 2022;3:85-92.
17. Häggglund G. Association between pelvic obliquity and scoliosis, hip displacement and asymmetric hip abduction in children with cerebral palsy: a cross-sectional registry study. *BMC Musculoskelet Disord* 2020;21:464.
18. Mckinnon CT, Meehan EM, Harvey AR, Antolovich GC, Morgan PE. Prevalence and characteristics of pain in children and young adults with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2019;61:305-14.
19. Massaro M, Pastore S, Ventura A, Barbi E. Pain in cognitively impaired children: a focus for general pediatricians. *Eur J Pediatr* 2013;172:9-14.





คำแนะนำทางคลินิก  
**ภาวะกล้ามเนื้อ  
หดเกร็งในเด็ก**

ฉบับ พ.ศ. 2567