**Electrical Stimulation**

ปกติร่างกายของเราจะใช้โปรตีนในการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย โดยโปรตีนจะถูกสังเคราะห์เพิ่มมากขึ้นเมื่อได้รับการกระตุ้นไฟฟ้า รวมทั้งประจุไอออน เมื่อถูกเหนี่ยวนำด้วยพลังงานไฟฟ้าจากภายนอก จะไปเร่งขบวนการเมตาบอลิซึม (Metabolism) และเร่งขบวนการลำเลียงสารอาหารเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งเส้นประสาทซึ่งตามปกติจะสามารถถูกเร้าต่อเมื่อมีกระแสไฟฟ้าผ่าน โดยเมื่อได้รับพลังงานไฟฟ้าจากภายนอก จะสามารถเร้าเส้นประสาทที่อยู่ส่วนปลายด้วยเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าผ่านผิวหนัง ทำให้เกิดการตอบสนองการตื่นตัวของเส้นประสาทได้ โดยทั้งนี้ขึ้นกับ ชนิดของกระแสไฟฟ้า ความเข้มของกระแสไฟฟ้า ความถี่ของกระแสไฟฟ้า ตำแหน่งหรือบริเวณที่ติดขั้วไฟฟ้า และขนาดขั้วไฟฟ้า

ผลของการกระตุ้นไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องจะทําให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของเส้นใยกล้ามเนื้อและเส้นประสาททั้ง ในระยะสั้น และระยะยาวโดยพบว่า การกระตุ้นไฟฟ้ามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อในระดับเซลล์และโครงสร้างเซลล์ รวมถึงหน้าที่ของกล้ามเนื้อนั้นอีกด้วย

**กระตุ้นไฟฟ้ามีหลายประเภท** ชนิดของกระแสไฟฟ้าที่นิยมใช้ในการรักษามีดังนี้

1. การใช้กระแสไฟฟ้าบําบัดอาการปวด (Electrical stimulation for pain control)(ES)
2. การกระตุ้นไฟฟ้าเพื่อการสมานแผล (Electrical stimulation for promote healing)
3. การกระตุ้นไฟฟ้าร่วมกับการออกกําาลังกายเพื่อเรียนรู้หน้าที่ใหม่(Electrical stimulation for muscle re-education
4. การกระตุ้นไฟฟ้าในกล้ามเนื้อที่มีเส้นประสาทเลี้ยง (Innervated muscle) เพื่อเพิ่มแรงหดตัวความแข็งแรง เรียกว่า Neuromuscular electrical stimulation (NMES)
5. การกระตุ้นไฟฟ้าเพื่อส่งเสริมควบคุมการเคลื่อนไหว ท่าทาง และกิจกรรม (Functional electrical stimulation, FES) ทั้งในกล้ามเนื้อที่มีเส้นประสาทและไม่มีเส้นประสาทมาเลี้ยง (Innervated and denervated muscle)
6. การกระตุ้นไฟฟ้าในกล้ามเนื้อที่ขาดเส้นประสาทมาเลี้ยง (Denervated muscle) เพื่อให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัว เรียกว่า Electrical muscle stimulation (EMS)
7. TENS หรือ Trancutaneous electrical nerve stimulationใช้กระแสไฟฟ้าในการกระตุ้นเพื่อลดอาการปวด ซึ่งนิยมใช้กันมากในปัจจุบัน การใช้กระแสไฟฟ้าในการลดปวด นอกจากจะจะใช้กระแส TENS ซึ่งนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางและเป็นเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าที่ผลิตขึ้น เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถพบติดตัวไปใช้ได้ตลอดเวลา
8. การใช้กระแสไฟฟ้าเพื่อการนําาส่งยาและสารเคมี (Iontophoresis)

**การกระตุ้นด้วยไฟฟ้า การภาพบำบัด รักษาอาการใดได้บ้าง**

การรักษาด้วยการกระตุ้นไฟฟ้าที่เป็นกระแสไฟฟ้าบำบัดเพื่อช่วยในการลดปวดโดยใช้กระแสไฟฟ้า ES (Electrical stimulation for pain control) และเลือกใช้รูปแบบกระแสตรงและหยุดเป็นช่วง (Interrupted direct current) ซึ่งช่วงกระแสไฟนี้ จะมีช่วงความถี่ต่ำที่สบายผิว และไม่ละคายเคือง เราจะเลือกใช้ให้เห็นผลถึงการคลายกล้ามเนื้อชั้นตื้นและกล้ามเนื้อชั้นลึก โดยผู้รักษาจะมีความรู้สึกสั่นสบายระหว่างการกระตุ้น และรู้สึกถึงการคลายในระดับกล้ามเนื้อชั้นลึกตรงจุดที่มีอาการปวดได้อย่างชัดเจนโดยไม่ทำให้รู้สึกเจ็บ

**ข้อดี จุดเด่น ของการรักษาด้วย การกระตุ้นไฟฟ้า Electrical stimulator**

1. ซ่อมแซมเนื้อเยื้อ
2. ลดปวด ลดบวม
3. ช่วยการเคลื่อนไหว หรือ เลียนแบบการเคลื่อนไหวในผู้ป่วยที่ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้เอง
4. คลายกล้ามเนื้อชั้นตื้นชั้นลึก
5. เพิ่มการไหลเวียนโลหิตในกล้ามเนื้อ
6. เพิ่มการไหลเวียนของเลือดในหลอดเลือดดำ และน้ำเหลือง
7. เพิ่มความแข็งแรงในมัดกล้ามเนื้อที่มีภาวะอ่อนแรง
8. เพิ่มความเร็วในการนำกระแสประสาท
9. ลดอาการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ
10. กระตุ้นการซ่อมแซมแผลให้หายเร็วขึ้น

**ข้อห้าม ข้อควรระวังในการกายภาพด้วย Electrical stimulator**

1. บริเวณทรวงอกในผู้ป่วยที่ใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจ (Pacemaker)
2. บริเวณที่มีเครื่องกระตุ้นกระเพาะปัสสาวะ
3. บริเวณ Carotid Sinus
4. บริเวณที่เป็นโรคหลอดเลือดรอบนอก เช่น ภาวะหลอดเลือดดำอุดตัน(Venous thrombosis) และหลอดเลือดดำอักเสบ (Thrombophlebitis)
5. บริเวณที่เป็นเนื้องอก และโรคติดเชื้อ
6. บริเวณลำตัวของสตรีมีครรภ์
7. บริเวณที่มีแผลเลือดออก
8. บริเวณที่มีเหล็ก โลหะ ฝังอยู่ในกล้ามเนื้อ
9. ผู้ป่วยที่มีความดันสูงมาก หรือต่ำมาก

**ข้อควรระวัง**

1. บริเวณใกล้ทรวงอก
2. บริเวณข้างคอค่อนมาข้างหน้า(phrenic nerve) เพราะกระแสไฟฟ้าอาจไปรบกวนการหายใจ
3. ในผู้ป่วยที่เป็นโรคความดันสูง หรือต่ำ
4. บริเวณแขน/ขา ของสตรีมีครรภ์
5. บริเวณที่มีไขมันมาก
6. ผู้ป่วยที่ไม่สามารถติดต่อสื่อสารได้

**กายภาพด้วยการกระตุ้นไฟฟ้า ที่ไหนดี**

กายภาพด้วยการกระตุ้นไฟฟ้าใช้ช่วยคลายปัญหา เรื่อง กล้ามเนื้อ ได้อย่างละเอียด เช่น หดเกร็ง หดสั้น หนาตัวเป็นลำ ก้อนกลมนิ่ม ก้อนกลมแข็ง ทั้งระดับกล้ามเนื้อชั้นตื้นและชั้นลึก รวมถึงปวดกล้ามเนื้อจากเส้นประสาทผิดปกติ ด้วยวิธีการเลือกใช้เครื่องมือกระตุ้นไฟฟ้าที่ทันสมัยและเลือกชนิดของกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสม ใช้โดยนักกายภาพบำบัดผู้เชี่ยวชาญในเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าโดยเฉพาะและเชี่ยวชาญทั้งด้านกระดูกและกล้ามเนื้อ ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาเรื่อง กล้ามเนื้อได้อย่างตรงจุดและมีประสิทธิภาพ

**ข้อสรุป**

การรักษาโดยการกระตุ้นไฟฟ้า สามารถแก้ไขปัญหากล้ามเนื้อได้อย่างละเอียดและตรงจุด ทำให้กล้ามเนื้อมัดเล็กมักใหญ่ตรงบริเวณมัดที่มีปัญหาคลายและเพิ่มความยืดหยุ่นได้ โดยกลไกการกระตุ้นของกระแสไฟฟ้า ช่วยเพิ่มการไหลเวียนของเลือด น้ำ และธาตุอาหาร ของเซลล์กล้ามเนื้อ ทำให้ผู้ที่มีปัญหากล้ามเนื้อ รู้สึกเบาสบายตัวทันทีหลังการรักษา ผู้รักษาต้องให้เวลาในการฟื้นฟูกล้ามเนื้อต่อเนื่องในช่วงแรก ประมาณสัปดาห์และ 2 ครั้ง ติดต่อกันประมาณ 3-4 สัปดาห์ พบว่าผู้ที่มีปัญหาไม่มากก็สามารถคลายกล้ามเนื้อลงได้เกือบปกติ จนสามารถหยุดการรักษาและกลับไปลุยงานต่อได้อย่างสบายเลยค่ะ แต่หากต้องทำร่วมกับการออกกำลังกายยืดเหยียดกล้ามเนื้อตามที่นักกายภาพบำบัดแนะนำ กล้ามเนื้อจะไม่กลับมาปวดซ้ำแน่นอน