



การกระตุ้นกล้ามเนื้อเส้นประสาท และการประยุกต์ใช้ทางคลินิก

นักศึกษากายภาพบำบัด เทอมปลาย 2555



รศ.ดร.สมชาย รัตน์ทองคำ
สายวิชากายภาพบำบัด
คณะเทคนิคการแพทย์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น



การประยุกต์ใช้งานของ *ES*

- *Delay denervated muscle*
- *Muscle re-education*
- *Strength training (NMES)*
- *Endurance training*
- *Functional Electrical Stimulation (FES)*
- *Management of Spasticity*
- *Pain relieve*
- *Tissue healing*
- *Iontophoresis*



ชะลอการเติบโตของกล้ามเนื้อฝึกร่างกายทำงาน

■ แนวคิด

- กระแสไฟฟ้าทำให้เกิดการตอบสนองต่อ *excitability tissue* (กล้ามเนื้อและเส้นประสาท)

■ วิธีการ

- กระตุ้นกล้ามเนื้อ (*partial denervated m*) ให้หดตัวเพื่อชะลอการเติบโต, *improve circulation*





ชะลอการเติบโตของกล้ามเนื้อฝึกร่างกาย

■ กระแส/เทคนิคที่ใช้

- IDC ที่มีช่วงกระตุ้นที่เหมาะสม, *triangular*
- ทำ *SD curve* เพื่อหาช่วงกระตุ้นและกระแสที่เหมาะสม
- *bipolar technique/ >90 contraction/day*

■ การนำไปใช้

- *partial nerve injury: facial palsy*
- *muscle re-learning: tendon transplantation*





ฝึกความแข็งแรงทนทาน (NMES)

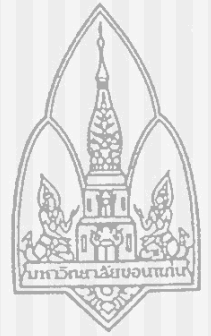
■ แนวคิด

- กระแสไฟฟ้าทำให้เกิดการตอบสนองต่อ *excitability tissue* (กล้ามเนื้อ และ เส้นประสาท)
- *max-contraction improve strength*

■ วิธีการ

- กระตุ้นกล้ามเนื้อ ให้หดตัว *maximum tetanic contraction*
- *PRE technique/ 1RM, 10RM*





ฝึกความแข็งแรงทนทาน (NMES)

■ กระแส/เทคนิคที่ใช้

- Faradic, HVGC, IFC
- maximum contraction
- bipolar technique
- ใช้หลักการฝึกฯ ความแข็งแรง / ทนทาน
- 70-80% 1RM, 8-10ครั้ง/เซต, 3 ครั้ง/สัปดาห์

■ การนำไปใช้

- *improve strength, maintain ROM, correct contracture, spastic management, correct scoliosis*





กระตุ้นกล้ามเนื้อให้ทำงาน (FES)

■ แนวคิด

- กระแสไฟฟ้าทำให้เกิดการตอบสนองต่อ *excitability tissue* (กล้ามเนื้อ และ เส้นประสาท)
- *stimulated paralysis muscle/nerve intact*
- *out of control of SC& higher level*

■ วิธีการ

- กระตุ้นกล้ามเนื้อให้หดตัว *tetanic contraction* เพื่อให้เกิด *normal function*





Management spasticity

■ แนวคิด

- กระตุ้นไฟฟ้า เกิดการผ่อนคลาย

■ วิธีการ

- *agonist group stimulation*
- *antagonist group stimulation*
- กระตุ้นได้ทั้ง *sensory & motor*





Management spasticity

■ กระแส/เทคนิคที่ใช้

- IDC/ ไฟฟ้าที่เหมาะสม

- วางตรงตำแหน่งที่ทำให้เกิดการผ่อนคลาย (agonist/antagonist)

■ การนำไปใช้

- ลด *spasticity*





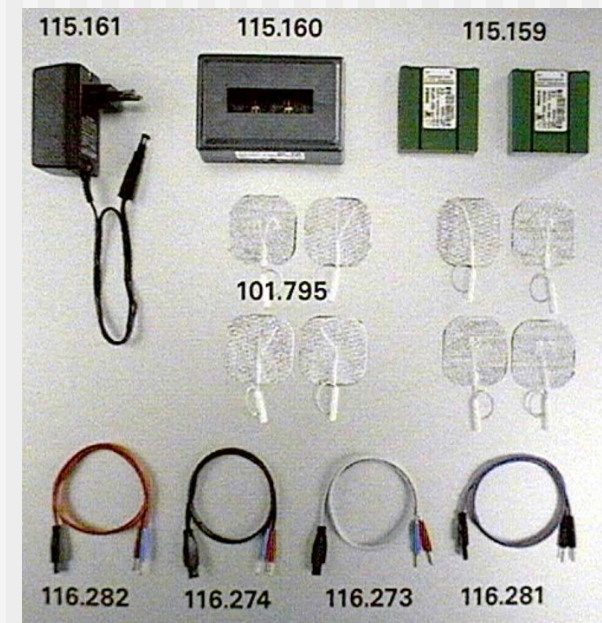
การระงับอาการปวด

■ แนวคิด

- โยประสาทเส้นใหญ่นำไฟฟ้าได้เร็วกว่า (*Gate Control Theory*)
- กระแสไฟฟ้าสามารถกระตุ้นให้หลั่ง *endorphin*
- กระแสไฟฟ้าสามารถช่วยเพิ่ม *circulation & healing*

■ วิธีการ

- ชะลอ/ลด การนำสัญญาณเจ็บปวดสู่สมอง
- กระตุ้นการหลั่งสารฝิ่นในร่างกาย





การระงับอาการปวด

■ กระแส/เทคนิคที่ใช้

- TENS, HVGC, IFC, Diadynamic, IDC

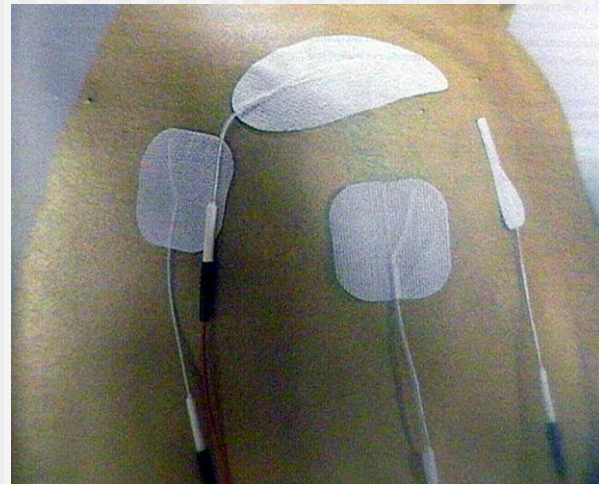
- วางขั้วที่จุดฝังเข็ม, จุดเจ็บ

- sub/sensory th., motor/pain th.

- หลายขั้ว/วงจร, >30 นาที

■ การนำไปใช้

- ระงับปวด





การซ่อมแซมเนื้อเยื่อ

■ แนวคิด

- ขั้วลบมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรค
- ขั้วบวกเกิดการกระตุ้นให้เกิดการเคลื่อนที่ของเซลล์ที่ซ่อมแซม
- เกิดความสมดุลของศักย์ไฟฟ้าบริเวณแผล

■ วิธีการ

- กระตุ้นบริเวณแผลเรื้อรัง





การซ่อมแซมเนื้อเยื่อ

■ กระแส/เทคนิคที่ใช้

- DC, IDC, HVGC

- ปรับกระแสให้น้อยที่สุด

■ การนำไปใช้

- แผลเรื้อรังต่างๆ

- ปัจจุบันไม่ค่อยใช้แล้วเพราะมีวิธีอื่นที่ดีกว่า





การปลั๊กดันตัวยาสผ่านผิวหนัง

■ แนวคิด

- ขั้วไฟฟ้ามีประจุบวก, ลบ,
- ประจุไฟฟ้าเหมือนกันผลักกัน

■ วิธีการ

- ใช้ไฟฟ้าปลั๊กดันไอออนในสารละลายผ่านผิวหนัง





การปลั๊กดันตัวยาสีฟันผ่านผิวหนัง

■ กระแส/เทคนิคที่ใช้

- DC ปริมาณน้อย พอทน
- ไอออนลบวางใต้ขั้วลบ, ไอออนบวกไว้ใต้ขั้วบวก
- แชนด์ในตัวในสารละลาย แล้วจุ่มขั้วไฟฟ้า
- Bipolar/ >30 นาที/ ควรมีการเคลื่อนไหวขั้ว

■ การนำไปใช้

- Dentistry: เป็นแผลในช่องปาก
- ENT: otitis media
- Cosmetic ?

