



# การกระตุ้นกล้ามเนื้อเส้นประสาท และการประยุกต์ใช้ทางคลินิก

นักศึกษากายภาพบำบัดชั้นปีที่ 2: 2554-2555



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
- *bipolar technique*

## ■ 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*





# ฝึกความแข็งแรงทนทาน (NMES)

## ■ กระแส/เทคนิคที่ใช้

- Faradic, HVGC, IFC
- maximum contraction
- bipolar technique

## ■ 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 off 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*





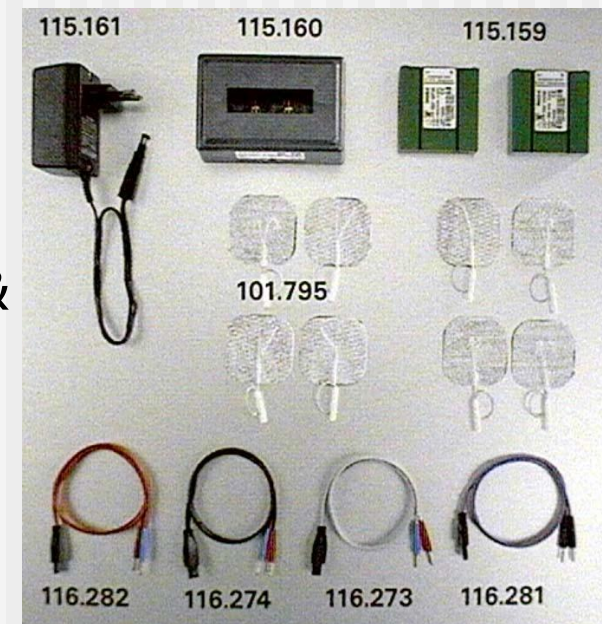
# การระงับอาการปวด

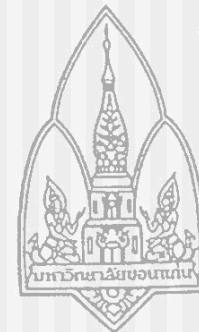
## ■ แนวคิด

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

## ■ วิธีการ

- กระตุ้นเส้นประสาท ไม่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อ





# การระงับอาการปวด

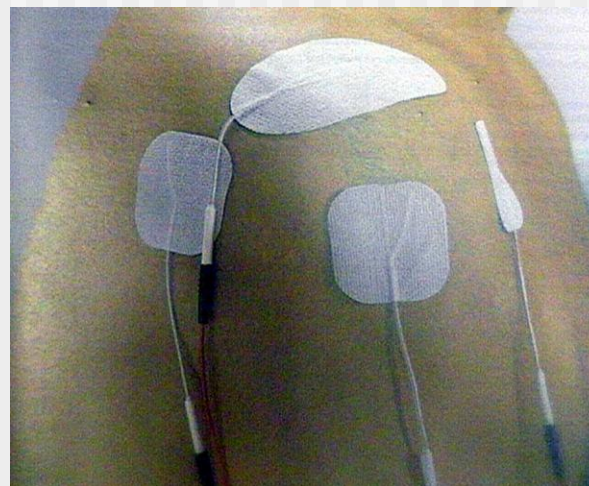
## ■ กระแส/เทคนิคที่ใช้

- *TENS, HVGC, IFC, Diadynamic*

- วางขั้วที่จุดฝังเข็ม, จุดเจ็บ

## ■ การนำไปใช้

- ระงับปวด





# การซ่อมแซมเนื้อเยื่อ

## ■ แนวคิด

- ขั้วลบมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรค
- ขั้วบวกเกิดการกระตุ้นให้เกิดการเคลื่อนที่ของเซลล์ที่ซ่อมแซม
- เกิดความสมดุลของศักย์ไฟฟ้าบริเวณแผล

## ■ วิธีการ

- กระตุ้นบริเวณแผลเรื้อรัง





# การซ่อมแซมเนื้อเยื่อ

- **กระแส/เทคนิคที่ใช้**
  - DC, IDC, HVGC
  - ปรับกระแสให้น้อยที่สุด
- **การนำไปใช้**
  - แผลเรื้อรังต่างๆ
  - ปัจจุบันไม่ค่อยใช้แล้วเพราะมีวิธีอื่นที่ดีกว่า





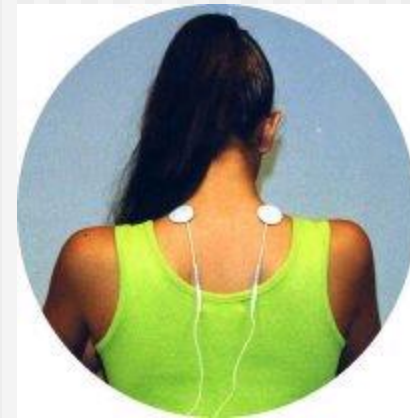
# การปลั๊กดันตัวยาสผ่านผิวหนัง

## ■ แนวคิด

- ขั้วไฟฟ้ามีประจุบวก, ลบ,
- ประจุไฟฟ้าเหมือนกันผลักกัน

## ■ วิธีการ

- ใช้ไฟฟ้าปลั๊กดันไอออนในสารละลายผ่านผิวหนัง





# การปลั๊กดันตัวยาสผ่านผิวหนัง

## ■ กระแส/เทคนิคที่ใช้

- DC ปริมาณน้อย พอทน
- ไอออนลบวางใต้ขั้วลบ, ไอออนบวกไว้ใต้ขั้วบวก
- แชนต์ัวในสารละลาย แล้วจุ่มขั้วไฟฟ้า

## ■ การนำไปใช้

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



3332