

การระงับปวด ด้วยกระแสไฟฟ้า

รศ.สมชาย รัตนทองคำ

สายวิชากายภาพบำบัด
คณะเทคนิคการแพทย์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

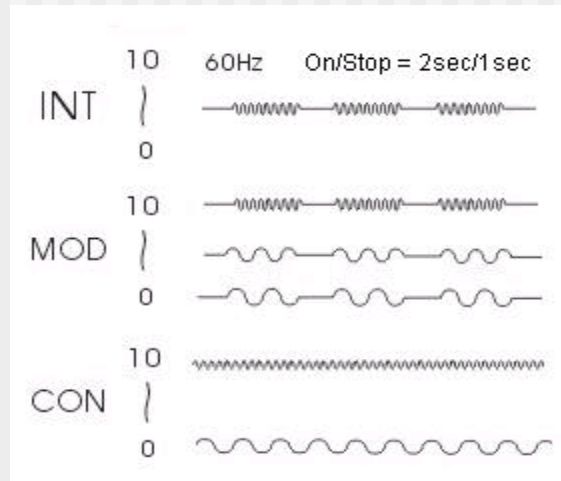


สำหรับ นศ.PT2 2554-2555

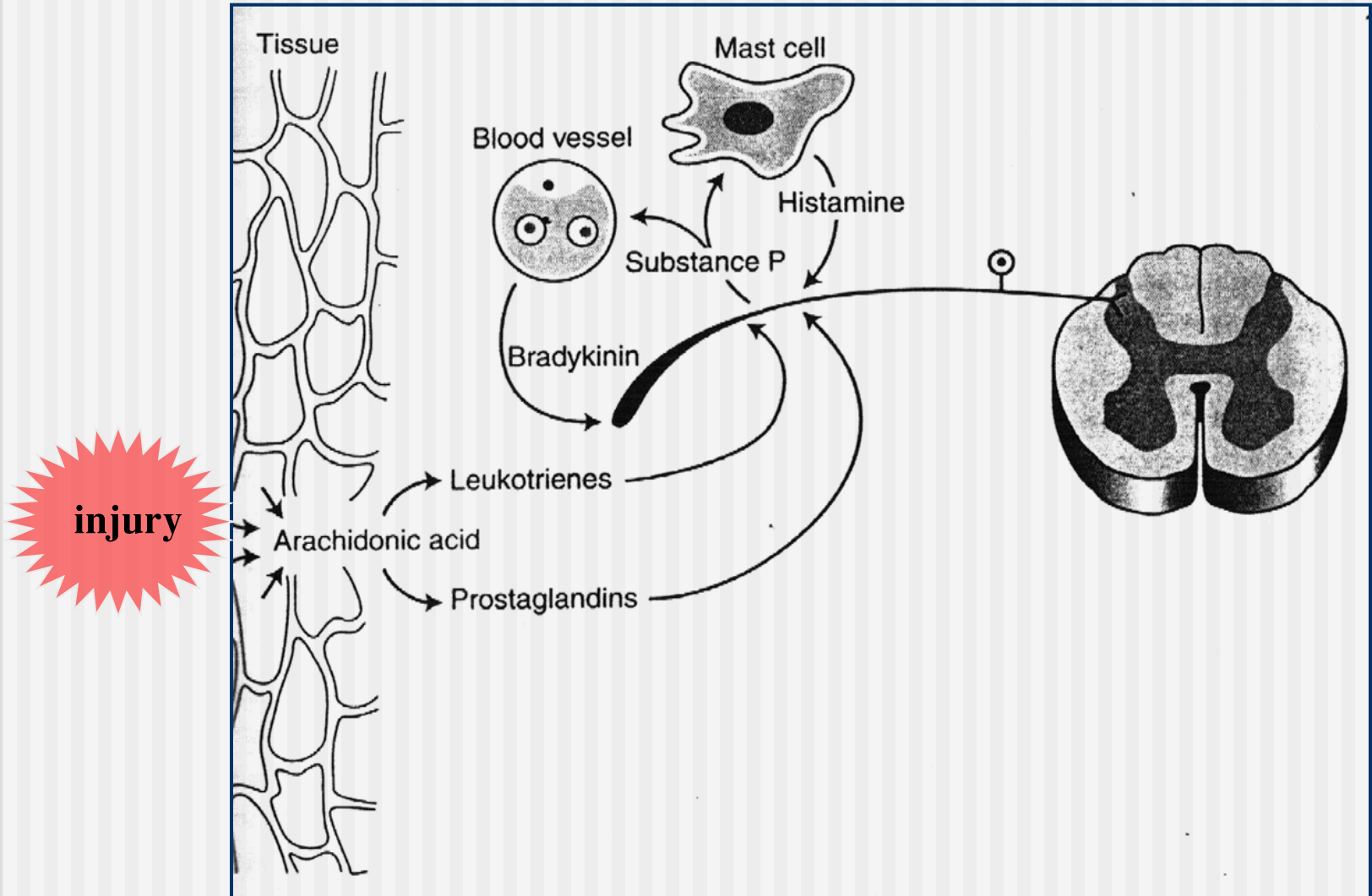
Pain is an experience based on a complex interaction of physical and psychological processes. It has been defined as an unpleasant sensory and emotional experience...

ชนิดของความเจ็บปวด

- ปวดเฉียบพลัน (*acute pain*)
- ปวดเรื้อรัง (*chronic pain*)
- ปวดร้าว/ปวดตุ้/ปวดอ้า่ง (*referred pain*)



การส่งผ่านความเจ็บปวด

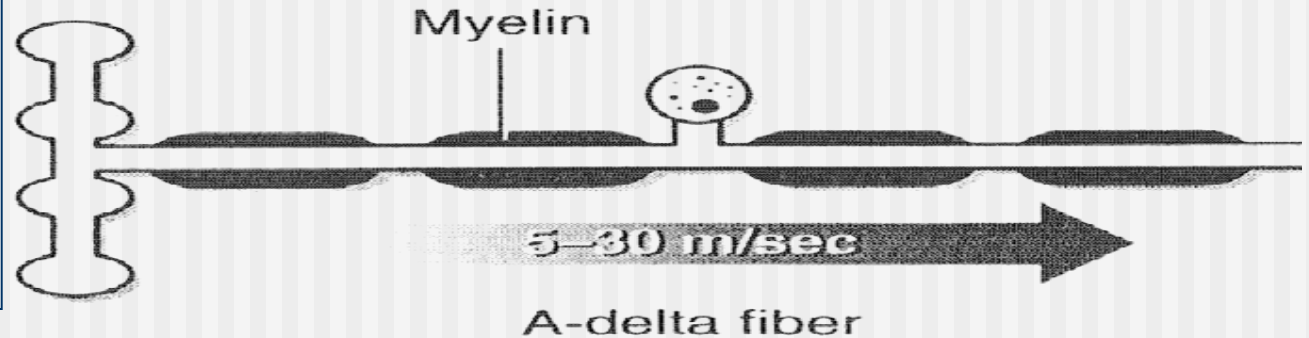
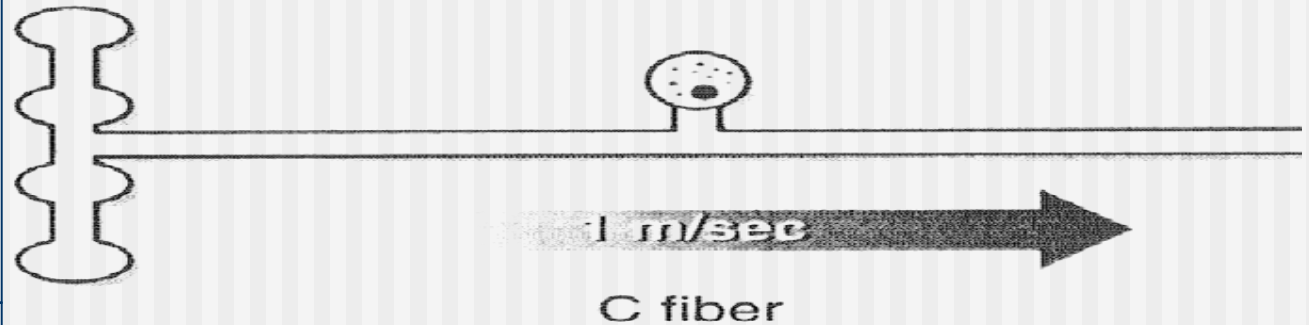


Peripheral Pain Pathways

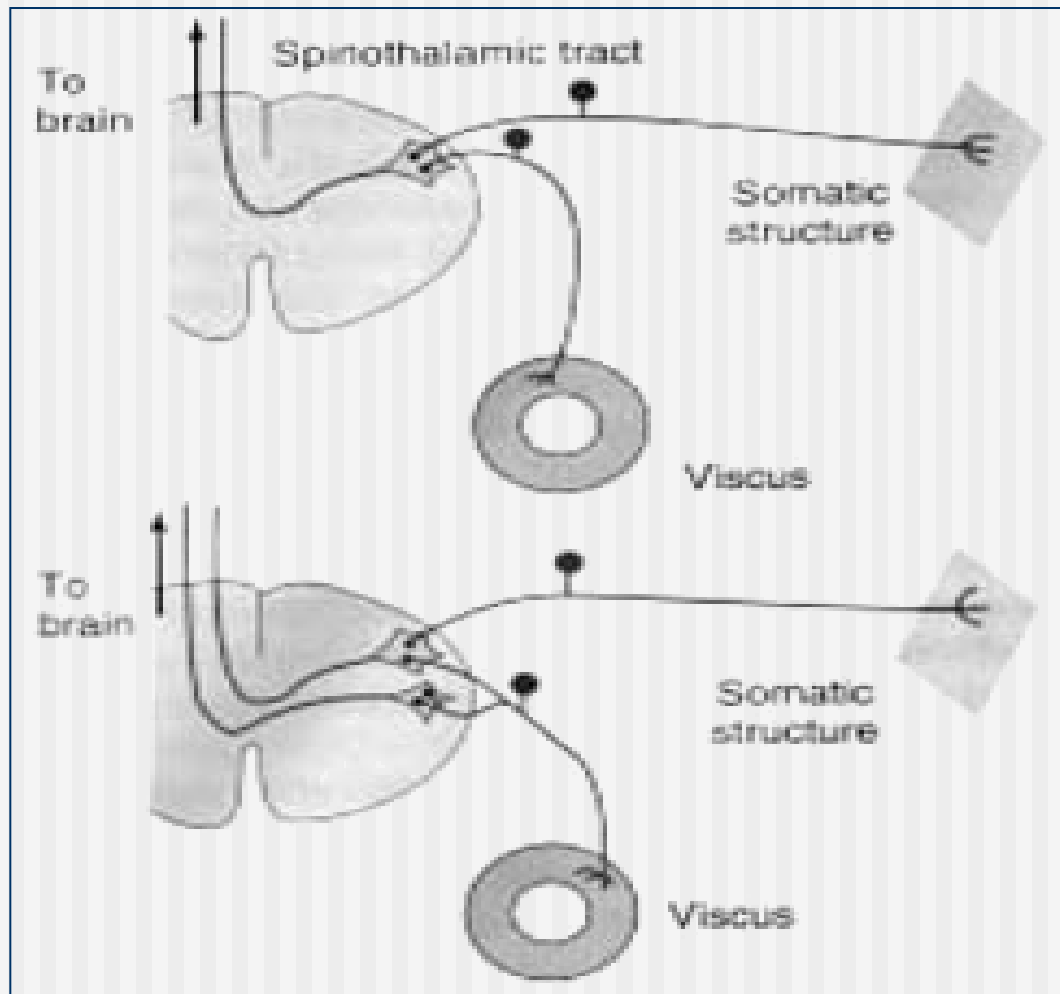
mechanic



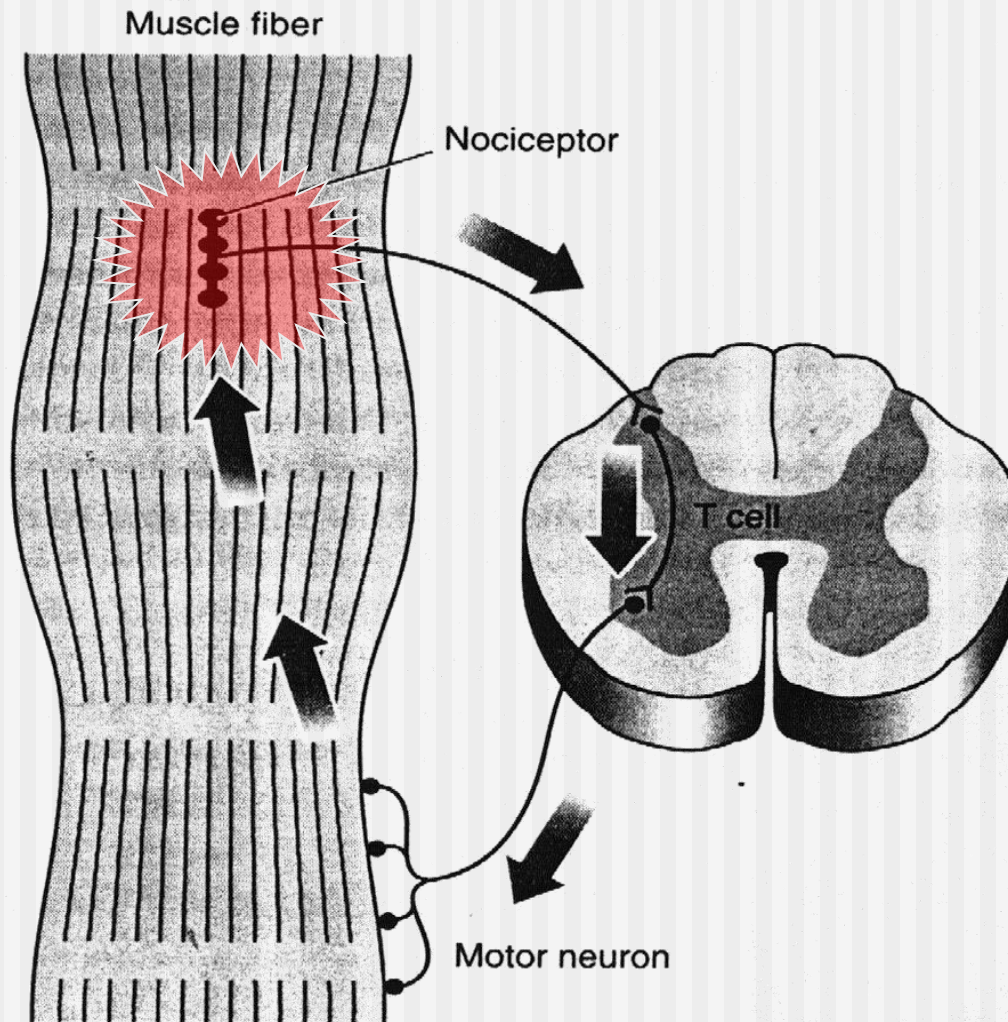
Thrm&Chem



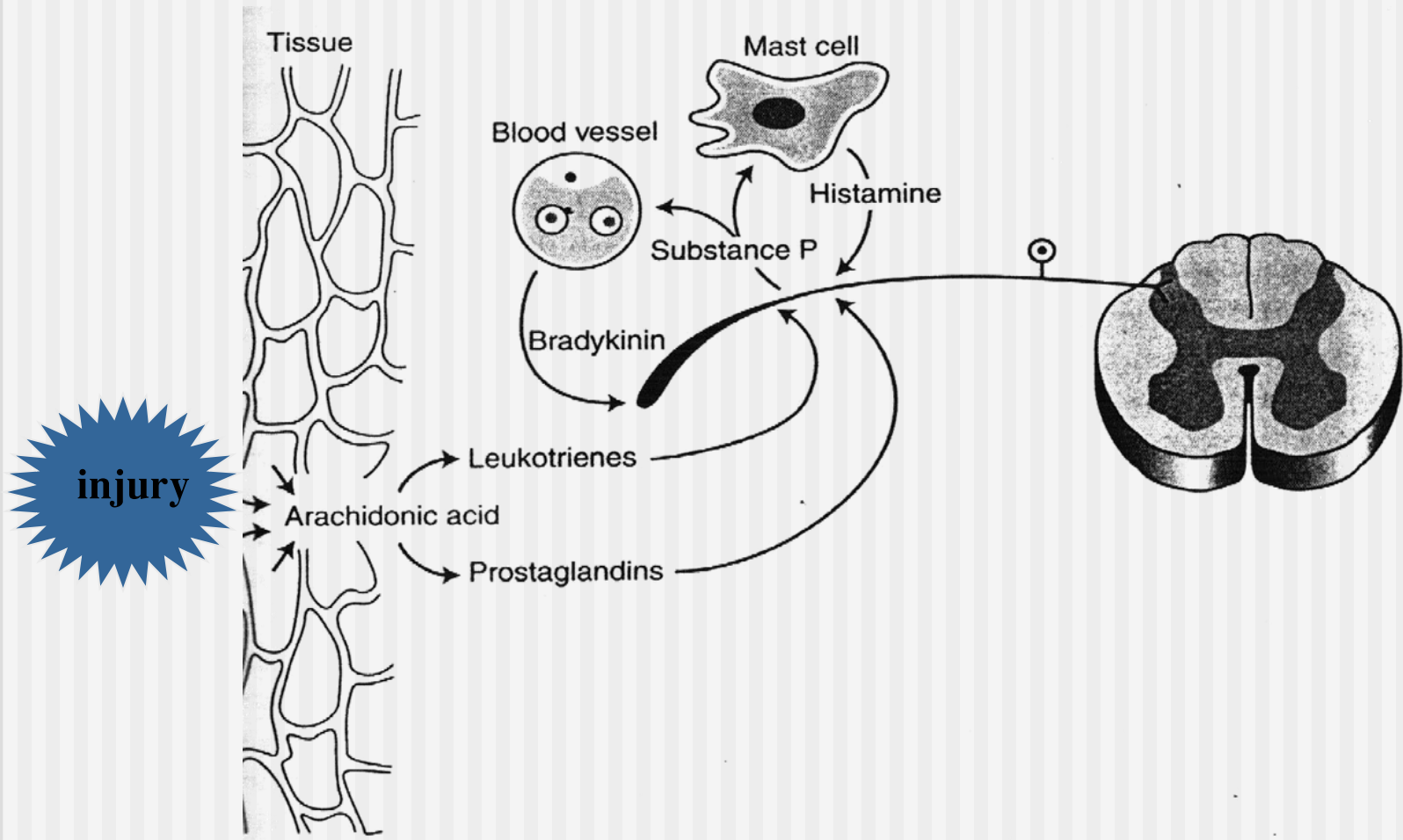
Referred Pain



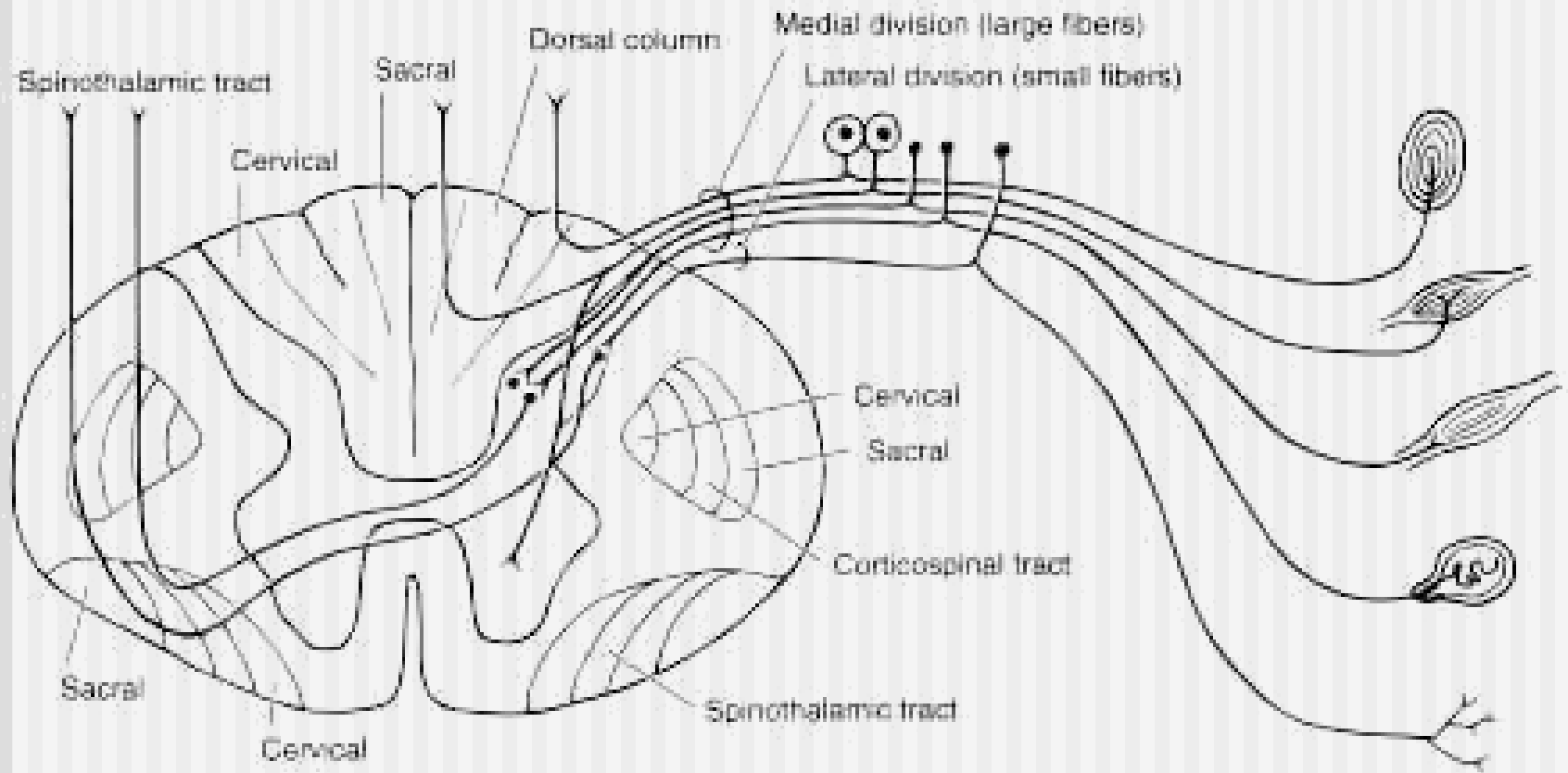
Pain-Spasm-Pain Cycle



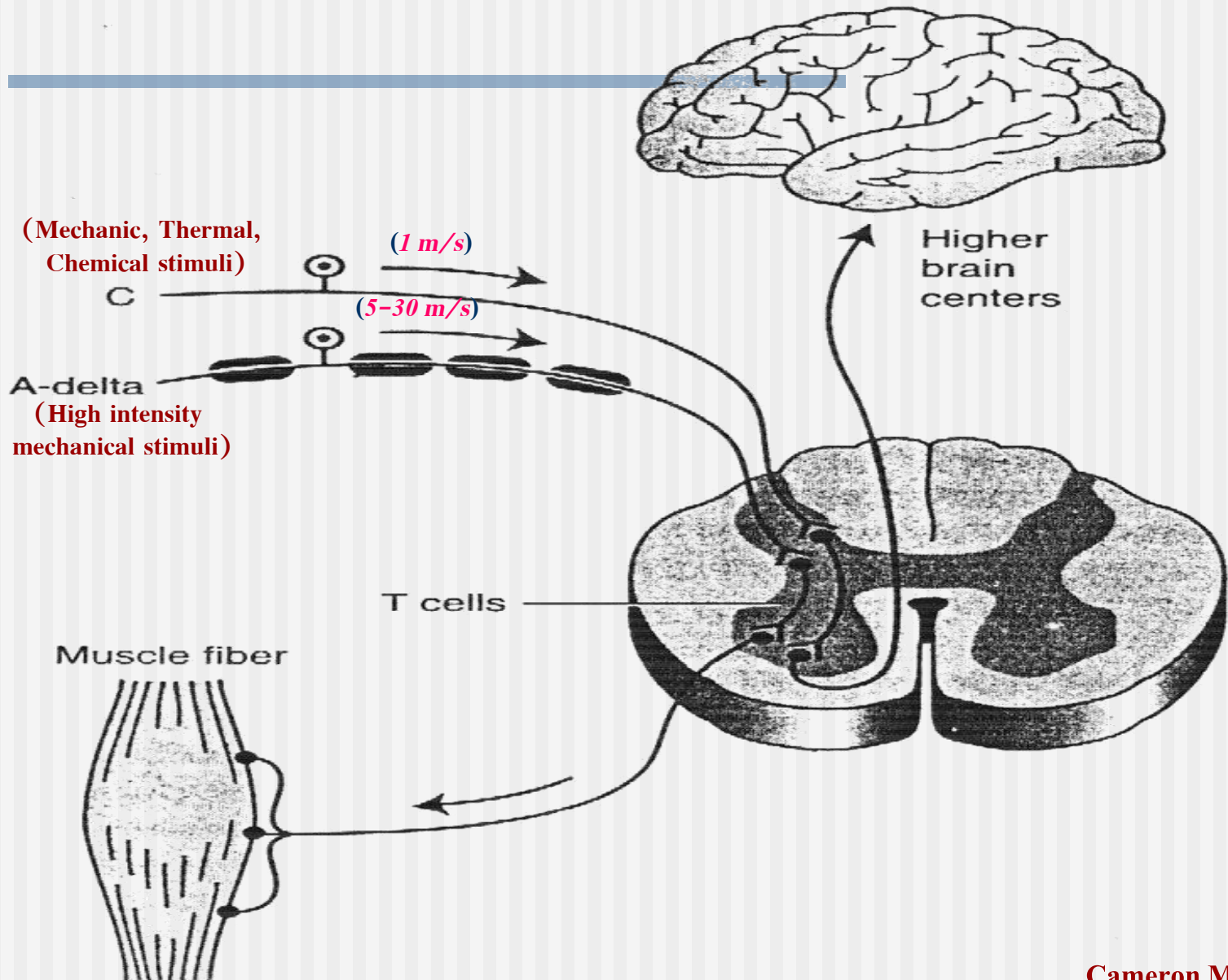
การส่งผ่านความเจ็บปวด



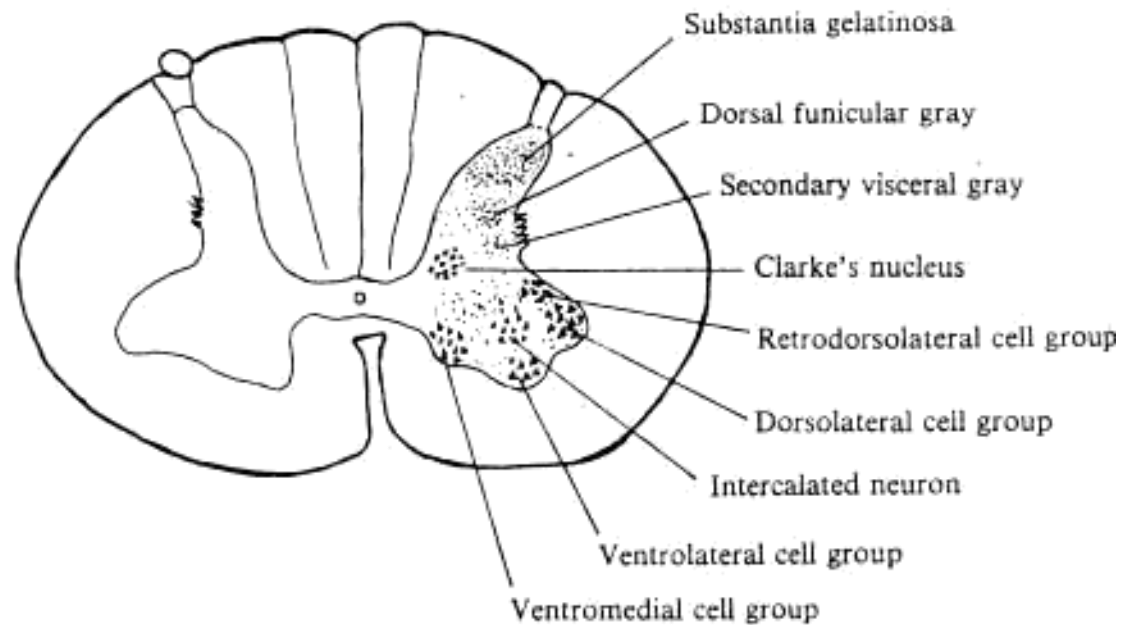
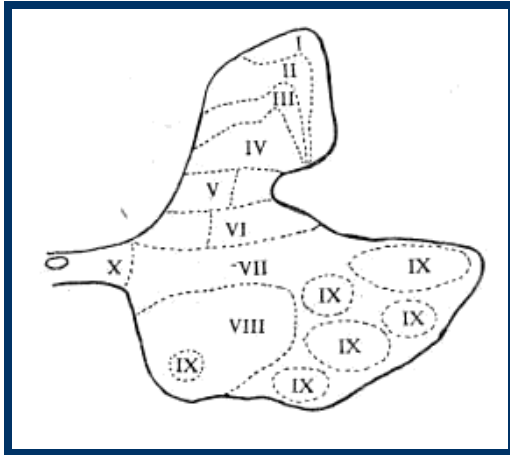
การส่งผ่านระบบประสาทการรับรู้



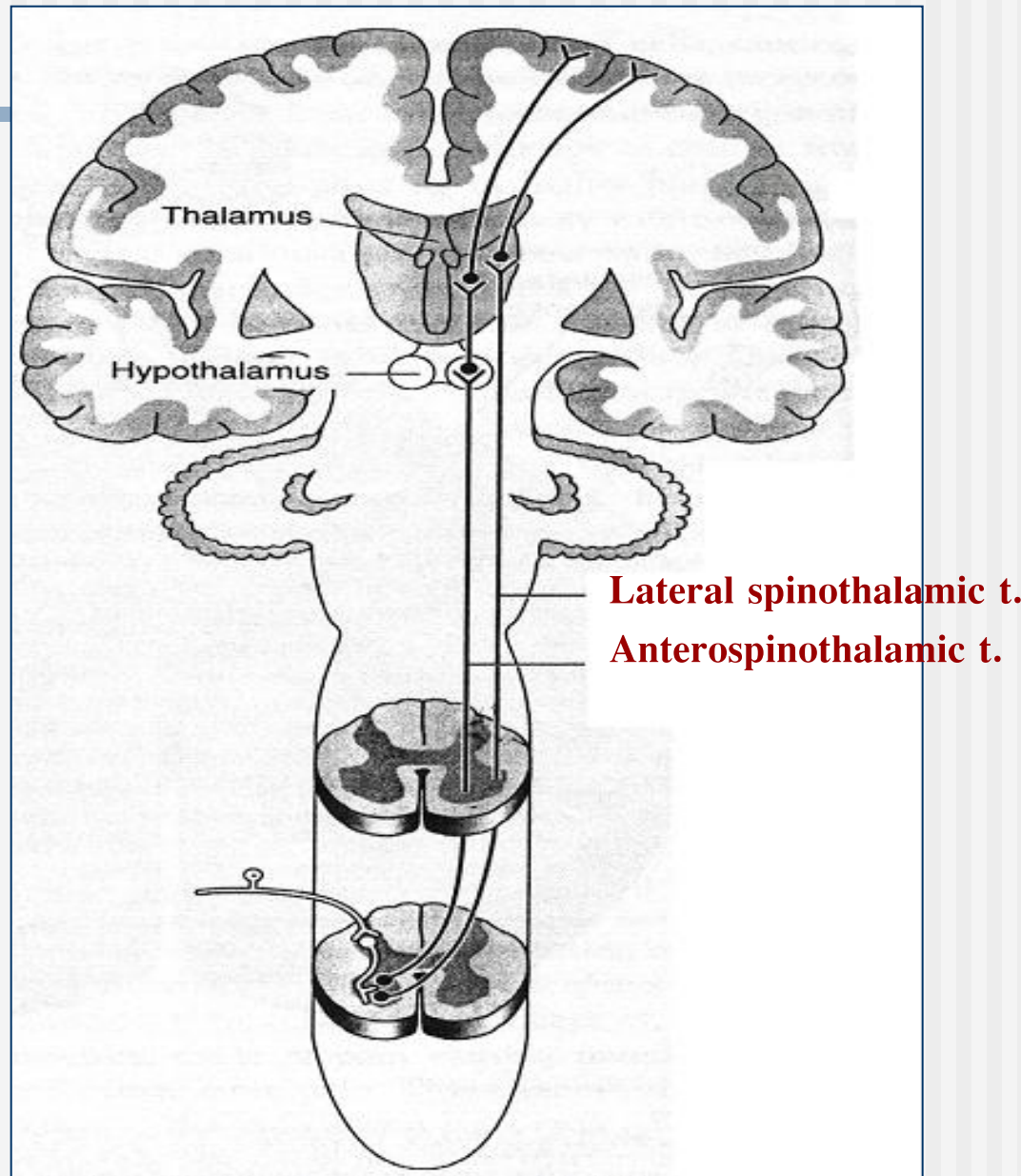
Central Pain Pathways (spinal level)



Neuron in Gray matter



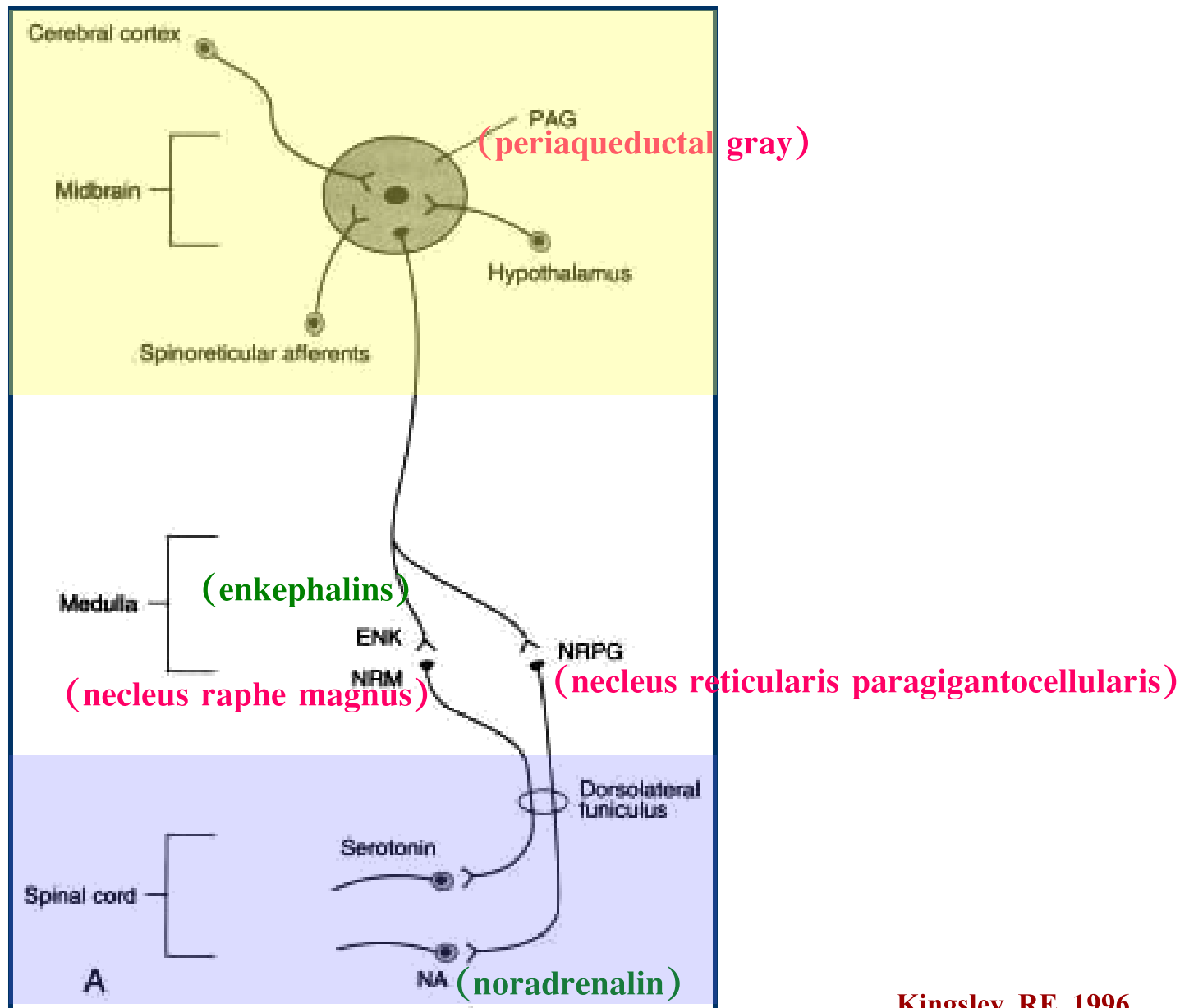
Central Pain Pathways (higher level)



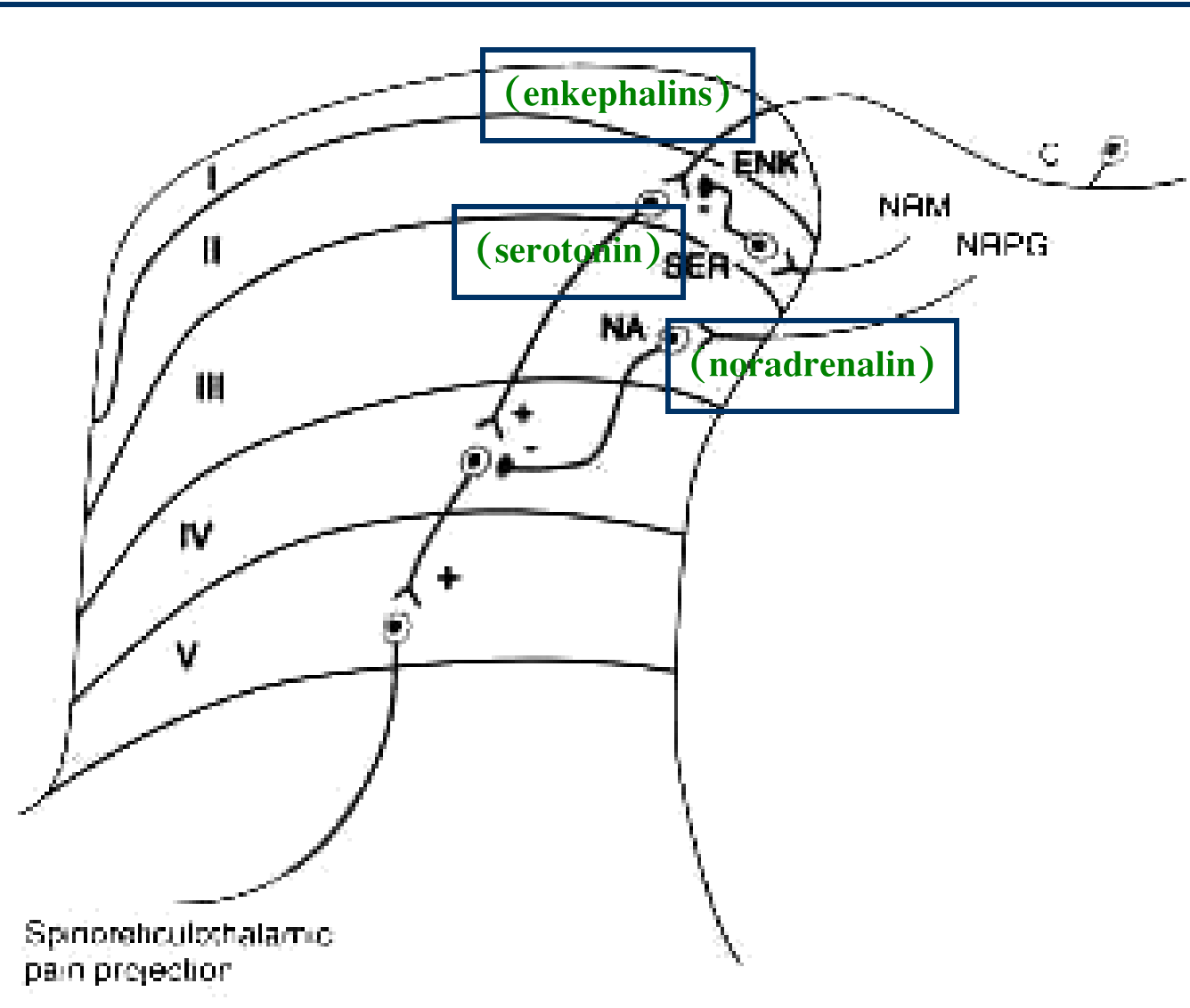
Sympathetic NS influences Pain

- *“Fight or Flight”*
- *เหงื่อ, หายใจแรง/เร็ว, ความดัน*
- *ปวดมากกว่าปกติ*
- *causalgia, Sudeck's dystrophy, etc..*
- *?, sym. efferent fiber, neurotransmitter*

Pain Modulation from higher level



Pain Modulation from higher level



การจัดการความเจ็บปวดปัจจุบัน

- ทางอายุรกรรม: *nacrotic, non nacrotic drugs*
- ทางศัลยกรรม: *neurectomy, tractomy, thalamotomy*
- การฝังเข็ม/กดจุด
- ทางกายภาพบำบัด: *Heat&Cold, IR, LLaser, US, SWD, MWD, Massage&Exercise, Electrical stimulation/TENS*

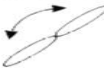
Electrical for Pain relieve



กระแสไฟฟ้าที่ใช้กระตุ้นเพื่อระงับปวด

1. กระแสไฟตรง
2. กระแสไฟสลับ



 Direct current	 Rectangular pulse	 2 - 5 current (Ultra Reiz)
 Triangular pulse	 Medium frequency rectangular	 MF
 RS	 DF	 CP
 CP-ISO	 LP	 2-pole medium frequency
 Classical interferential	 Dipole vector field	 Isoplanar vector field
 TENS currents	 Rectangular surge	 Triangular surge
 Medium frequency surge	 TENS surge	 Intrapulse interval surge
 Russian Stimulation	 Classical interferential surge	 Diagnostic programs
 Iontophoresis	 Vacuum	 Ultrasound 1 and 3 MHz continuous and pulsed

พื้นฐานกระแสไฟฟ้าที่ใช้ระงับปวด

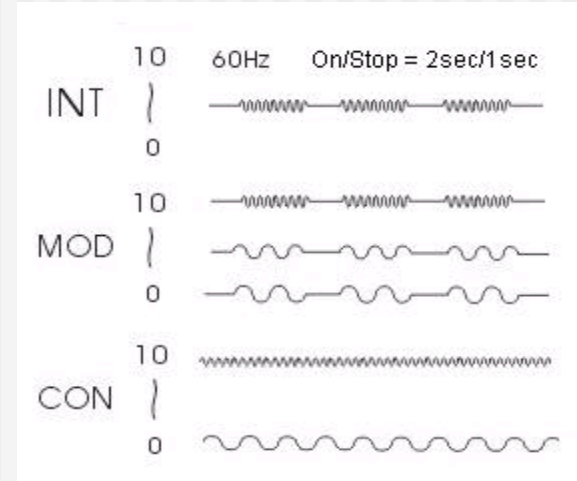
- ความแรง, ความเข้ม (intensity)
- ช่วงกระตุ้น (pulse duration)
- ช่วงพัก (pause duration)
- ความถี่ (frequency)
- ลักษณะคลื่น (wave form)
- การปล่อยกระแส (pattern)



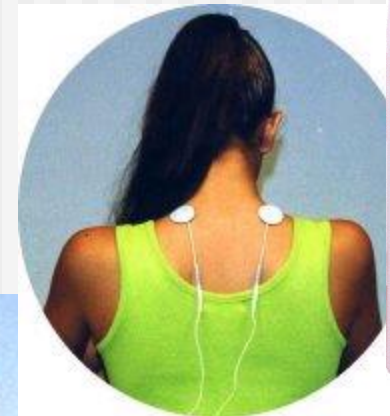
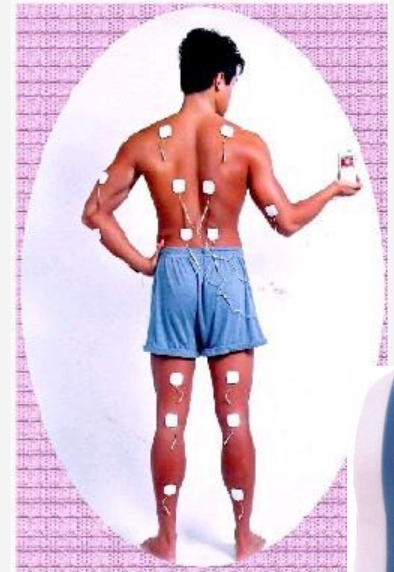
 Direct current	 Rectangular pulse	 2 - 5 current (Ultra Reiz)
 Triangular pulse	 Medium frequency rectangular	 MF
 RS	 DF	 CP
 CP-ISO	 LP	 2-pole medium frequency
 Classical interferential	 Dipole vector field	 Isoplanar vector field
 TENS currents	 Rectangular surge	 Triangular surge
 Medium frequency surge	 TENS surge	 Intrapulse interval surge
 Russian Stimulation	 Classical interferential surge	 Diagnostic programs
 Iontophoresis	 Vacuum	 Ultrasound 1 and 3 MHz continuous and pulsed

ชนิดของกระแสที่ใช้ในปัจจุบัน

- **Galvanic Current** (*DC, True DC*)
- **IDC** (*Interrupted Direct Current*)
- **Diady** (*Diadynamic Current*)
- **TENS** (*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*)
- **High Voltage** (*High Voltage Galvanic Current*)
- **IFC** (*Interferential Current*)



TENS ...

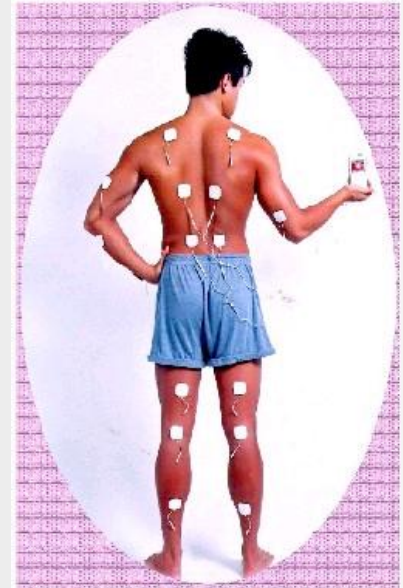
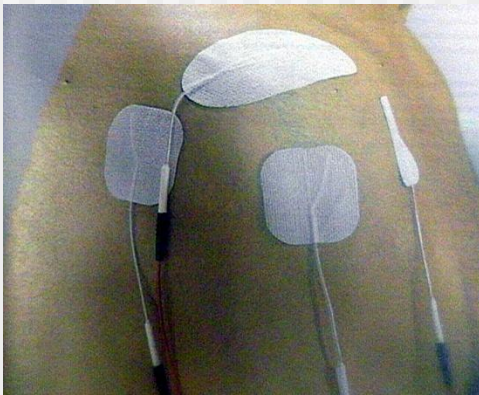


TENS ...



ชนิดของกระแส **TENS** ปัจจุบัน

- *Conventional TENS (Low TENS)*
- *Acupuncture like TENS*
- *High frequency TENS (High TENS)*



ชนิดของกระแส **TENS** ปัจจุบัน



CONVENTIONAL (HIGH-FREQUENCY) TENS



ACUPUNCTURE-LIKE (LOW-FREQUENCY) TENS



BRIEF INTENSE TENS



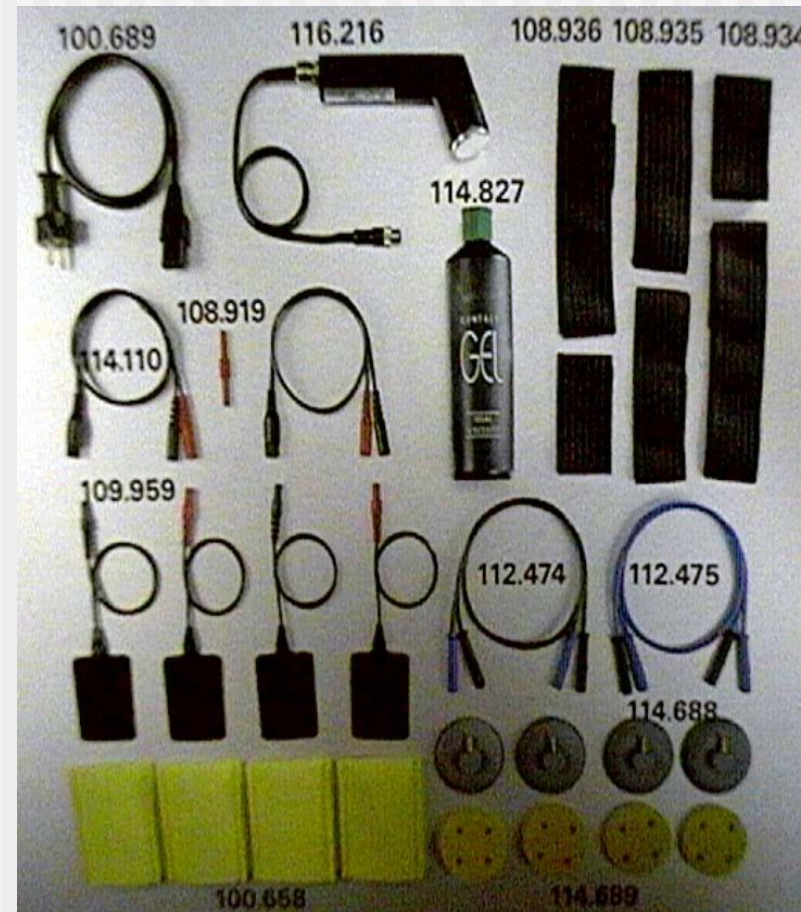
BURST (PULSE-TRAIN) TENS



MODULATED TENS

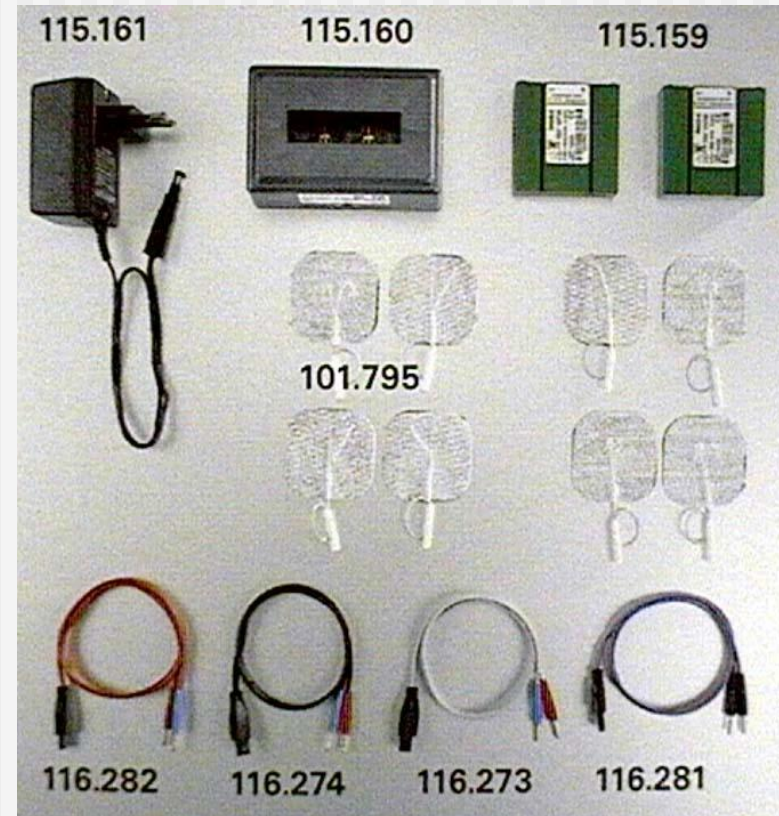
อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการกระตุ้น

- เครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อ
- สายไฟนำกระแสไฟฟ้า
- ขั้วกระตุ้น: *active, dispersive electrode*
- ขั้วกระตุ้น: โลหะ, ยางสังเคราะห์, สำเร็จรูป
- สารหรือตัวนำไฟฟ้า

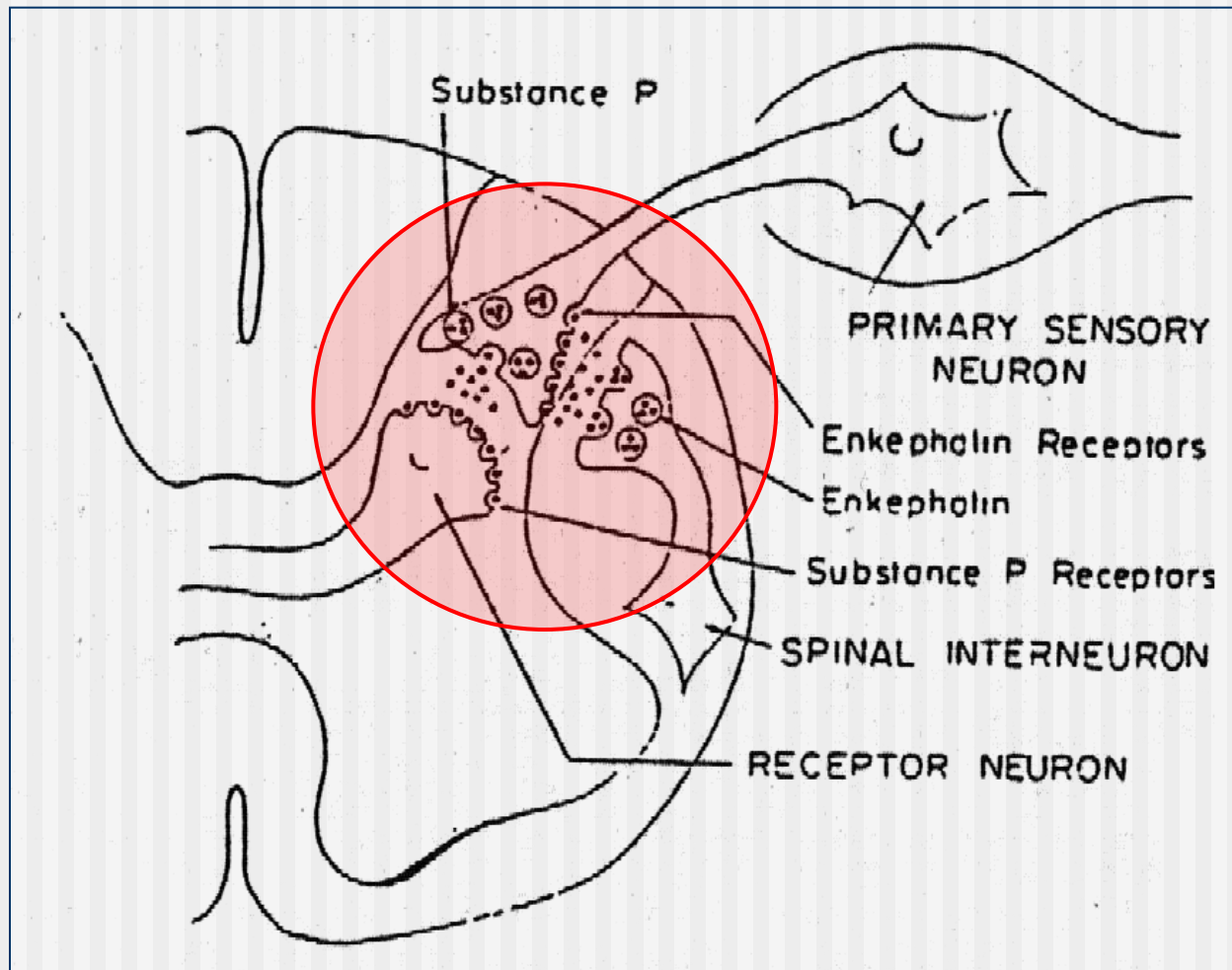


ทฤษฎีที่ใช้อธิบายการระงับปวดด้วยไฟฟ้า

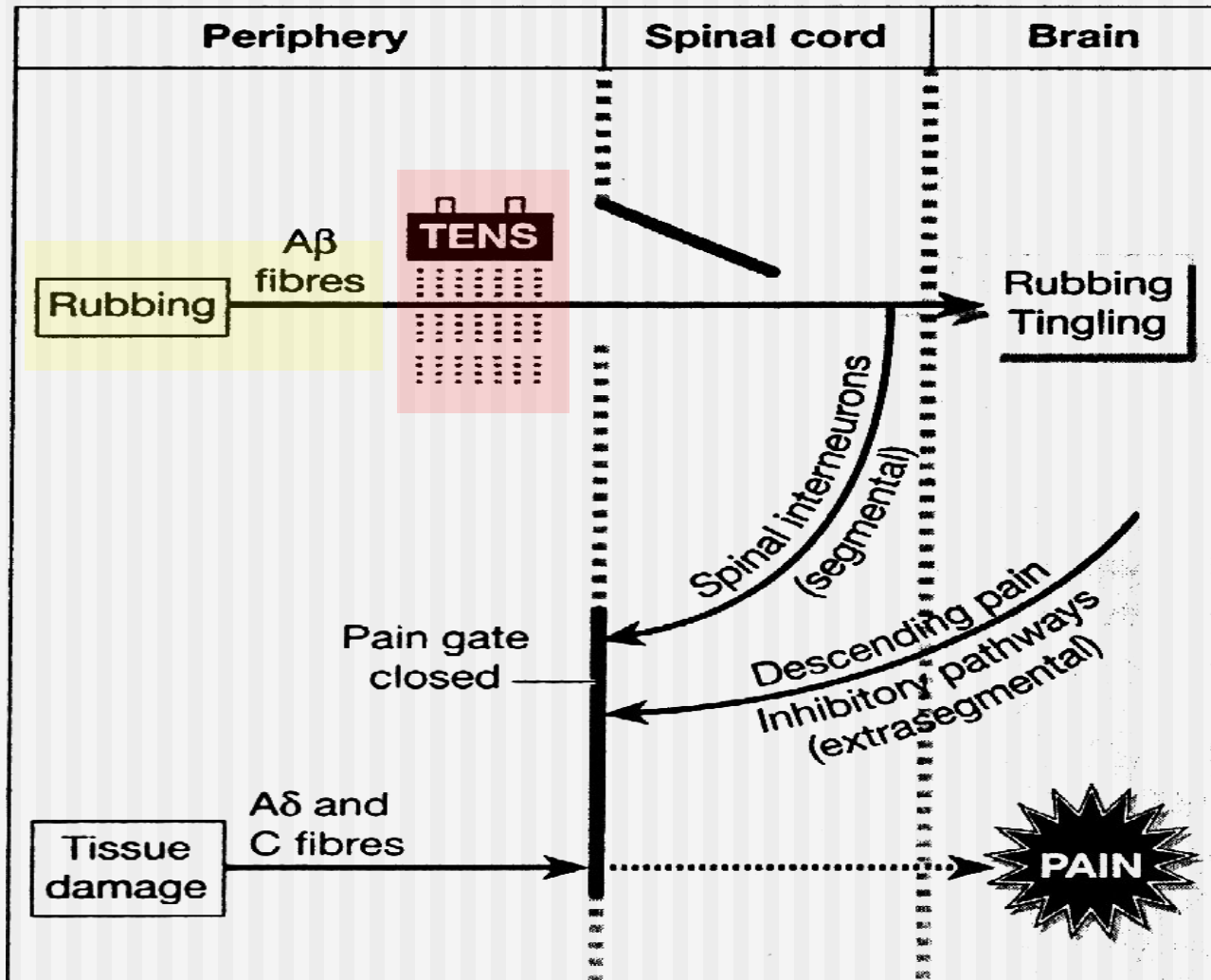
- *Opiate Control Theory*
- *Gate Control Theory*
- ทฤษฎีอื่นๆ เช่น + healing process, + circulation



Opiate Control Theory



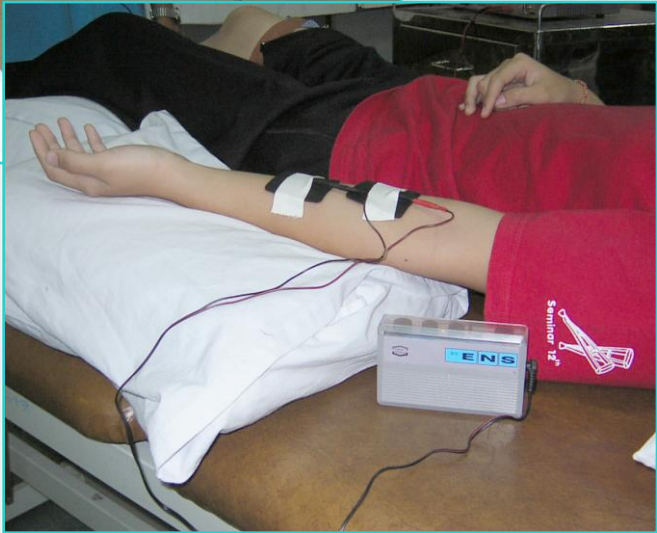
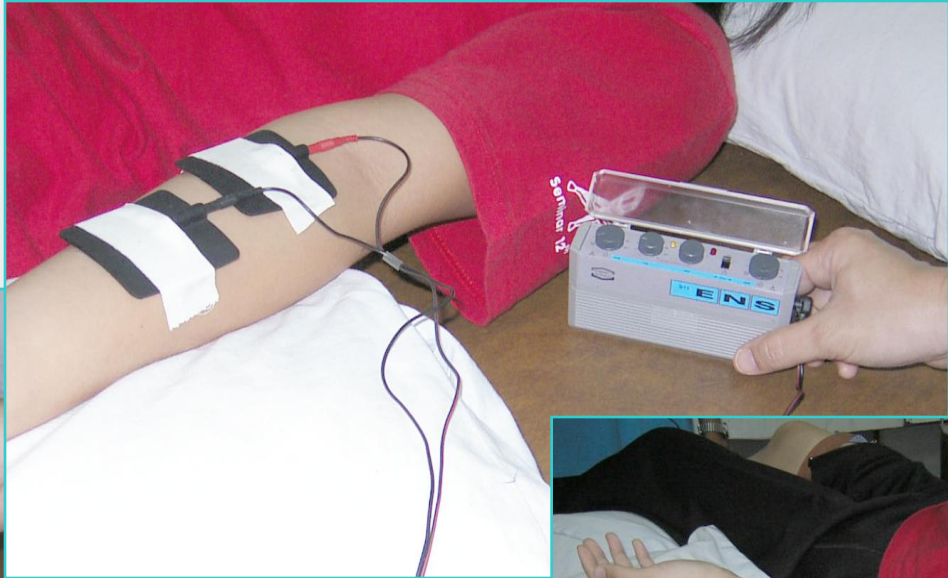
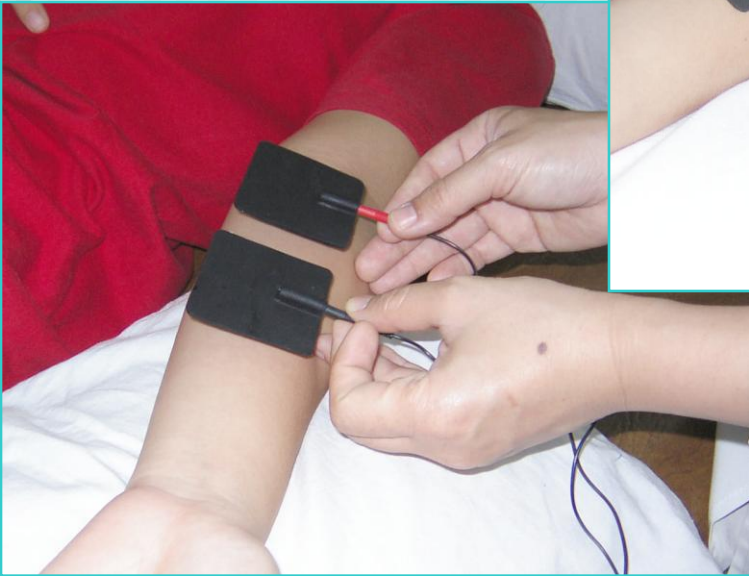
Gate Control Theory

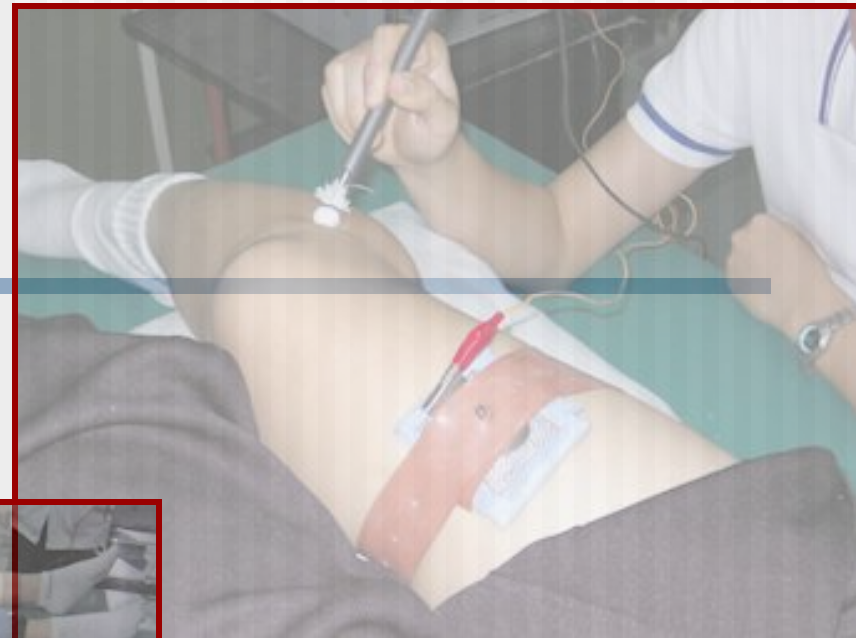


หลักการกระตุ้นไฟฟ้า

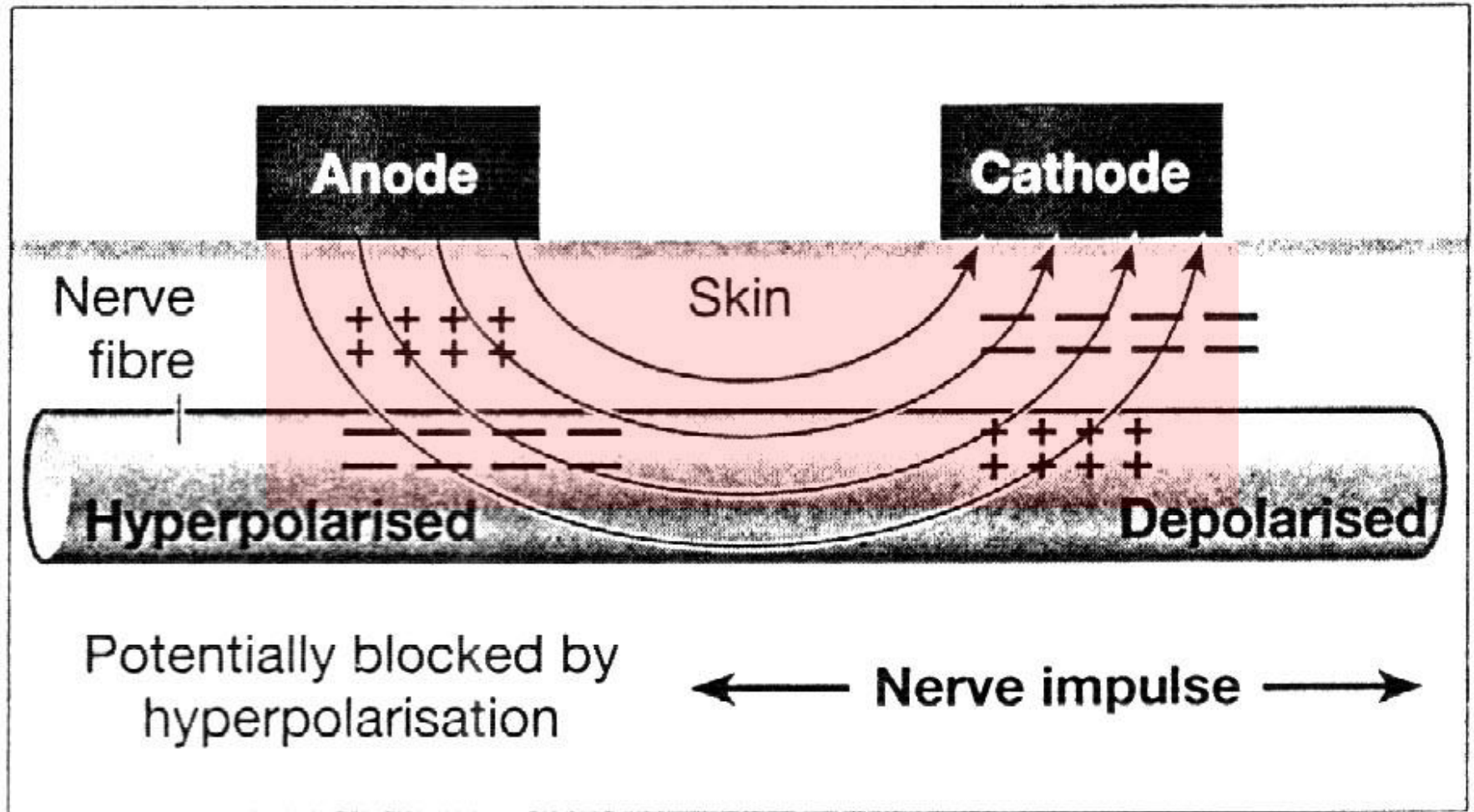
เพื่อระงับปวด



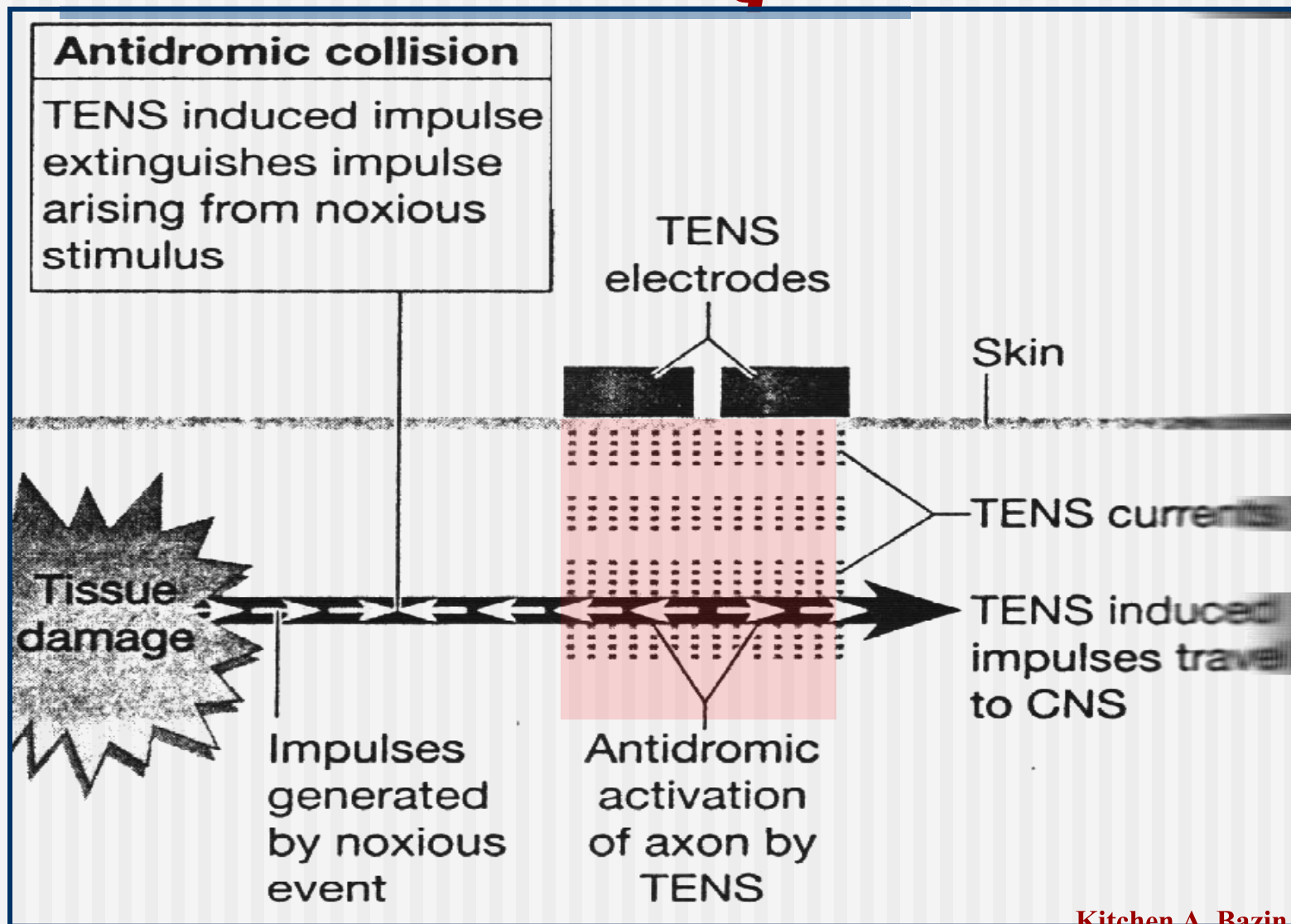




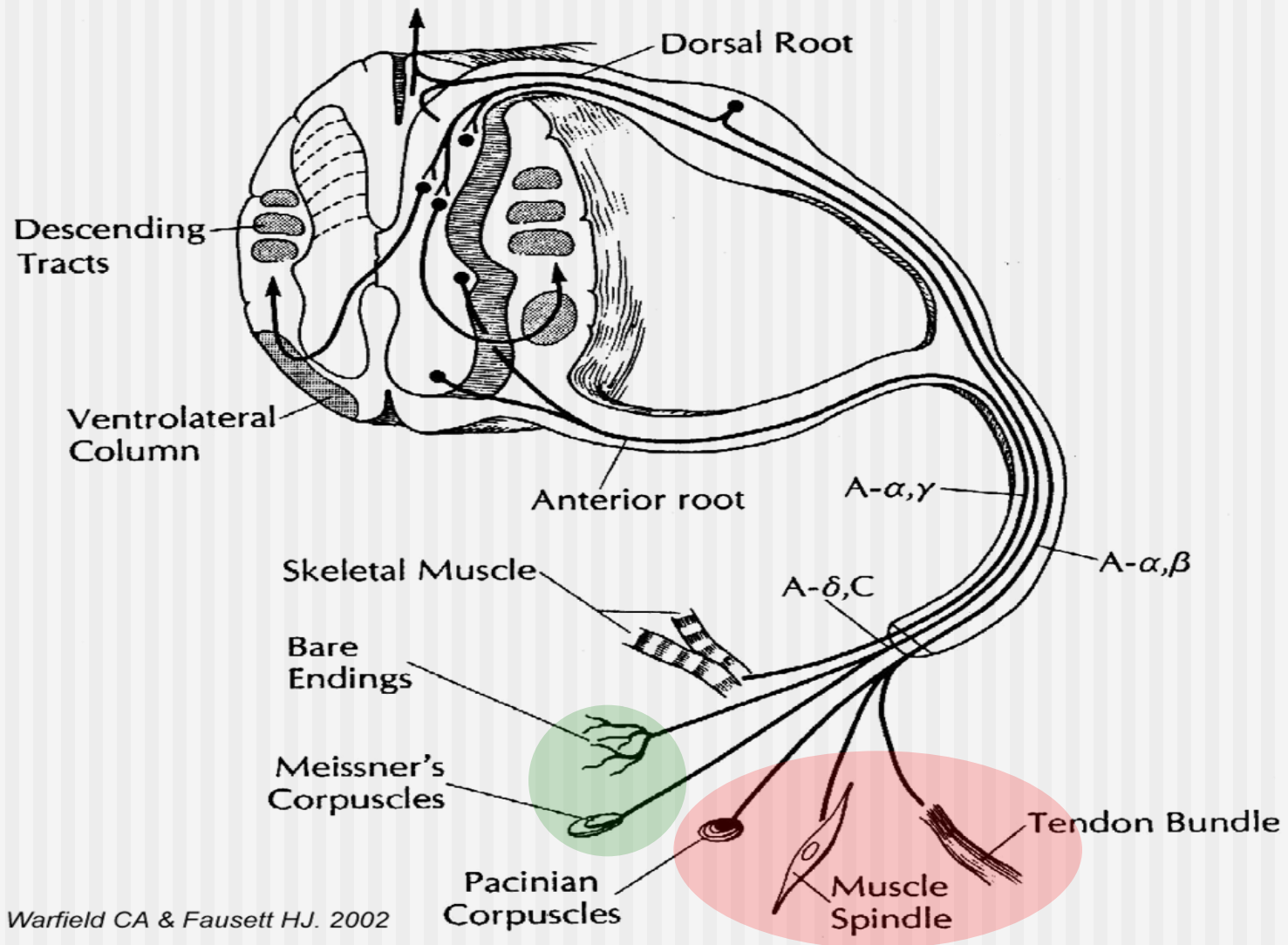
หลักการกระตุ้น



หลักการกระตุ้น

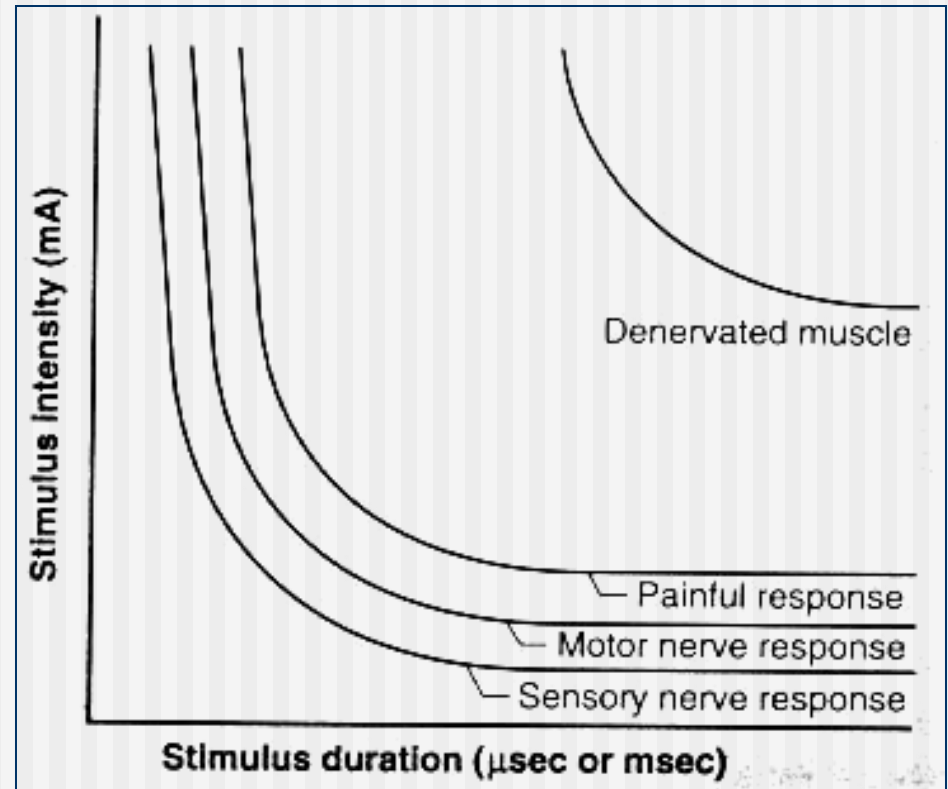


Nerve fibers and receptors

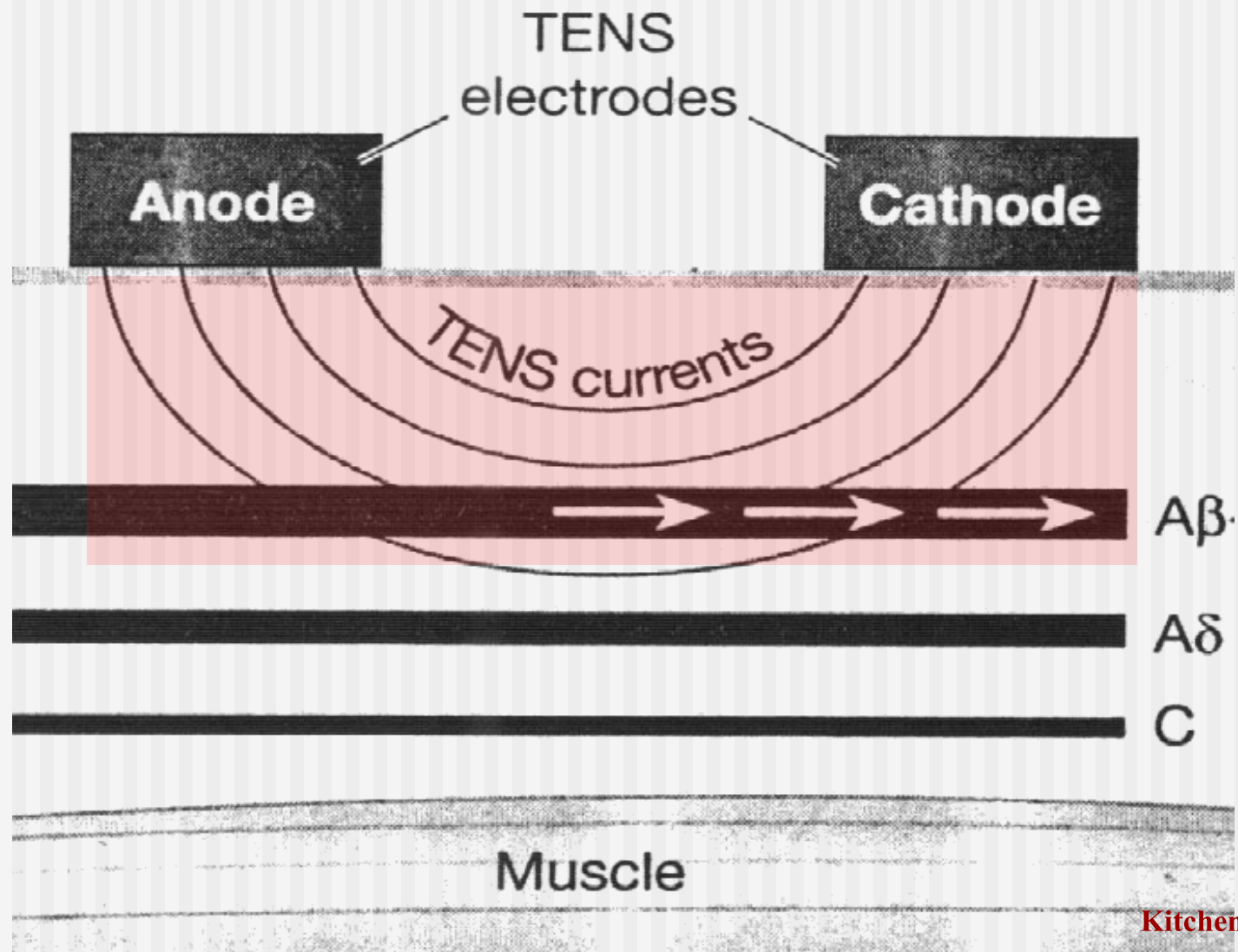


เทคนิคการกระตุ้นเพื่อระงับปวด

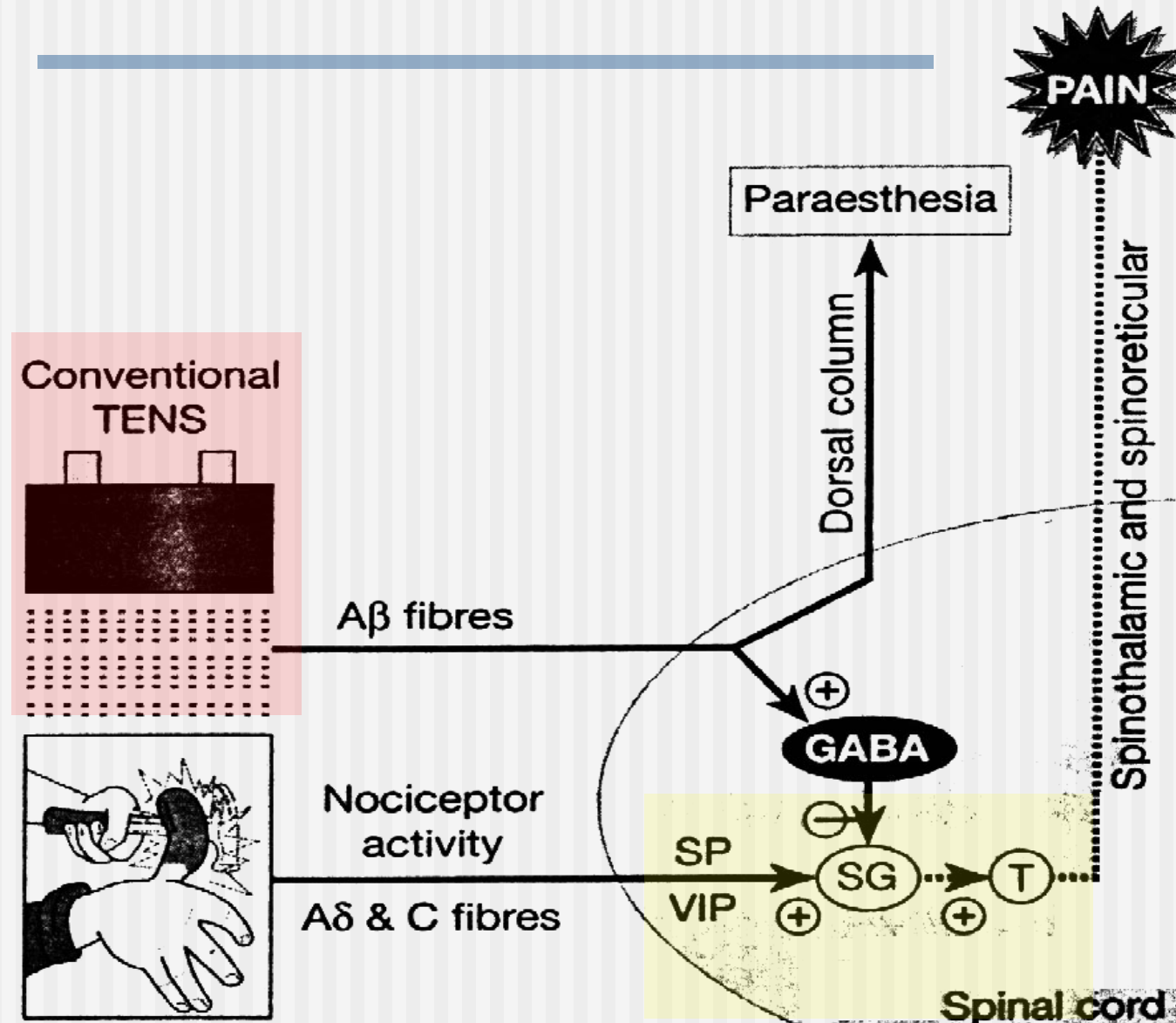
- *sub sensory level*
- *sensory level*
- *motor level*
- *noxious level*



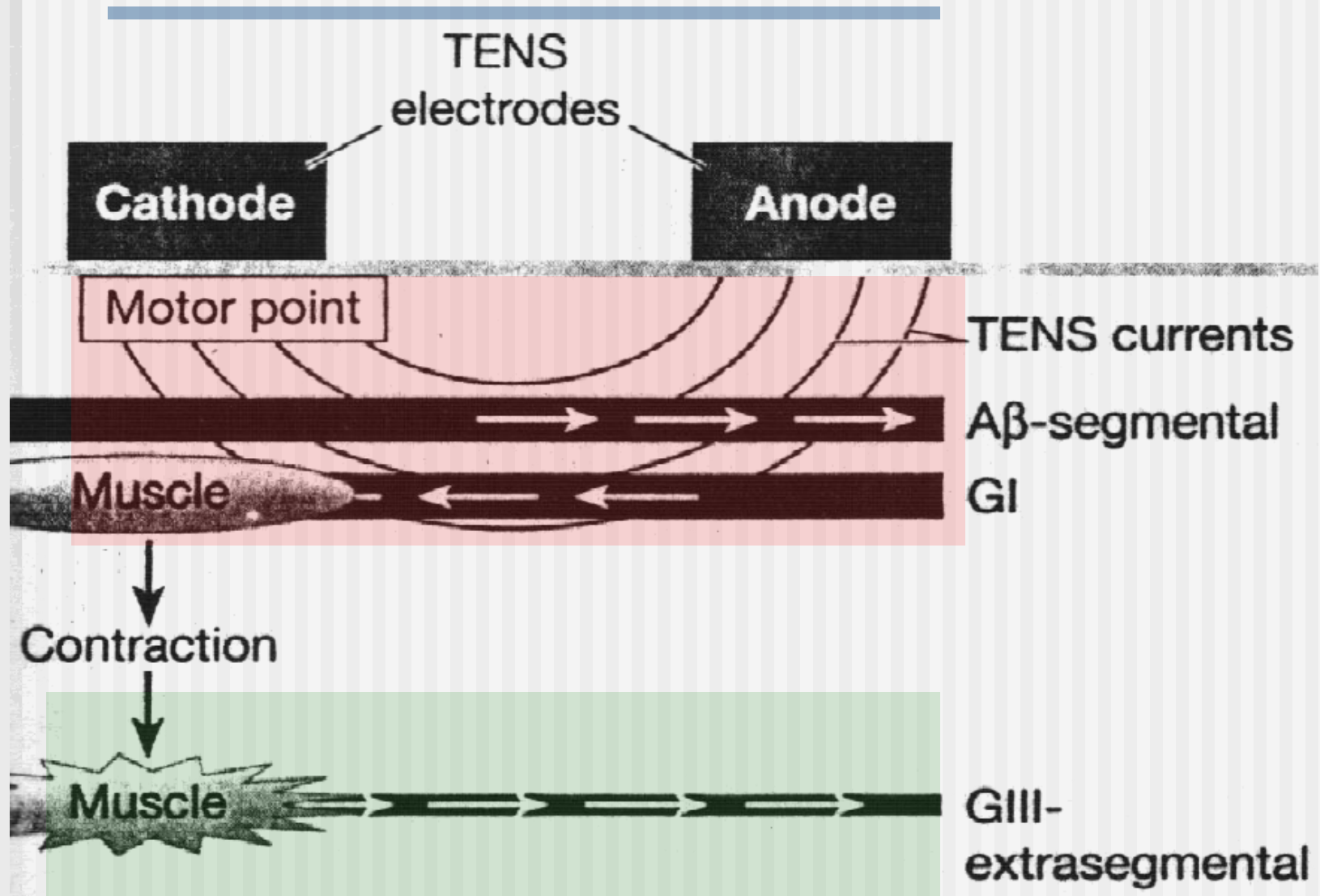
การวางขั้ว: *Sub/Sensory Level*



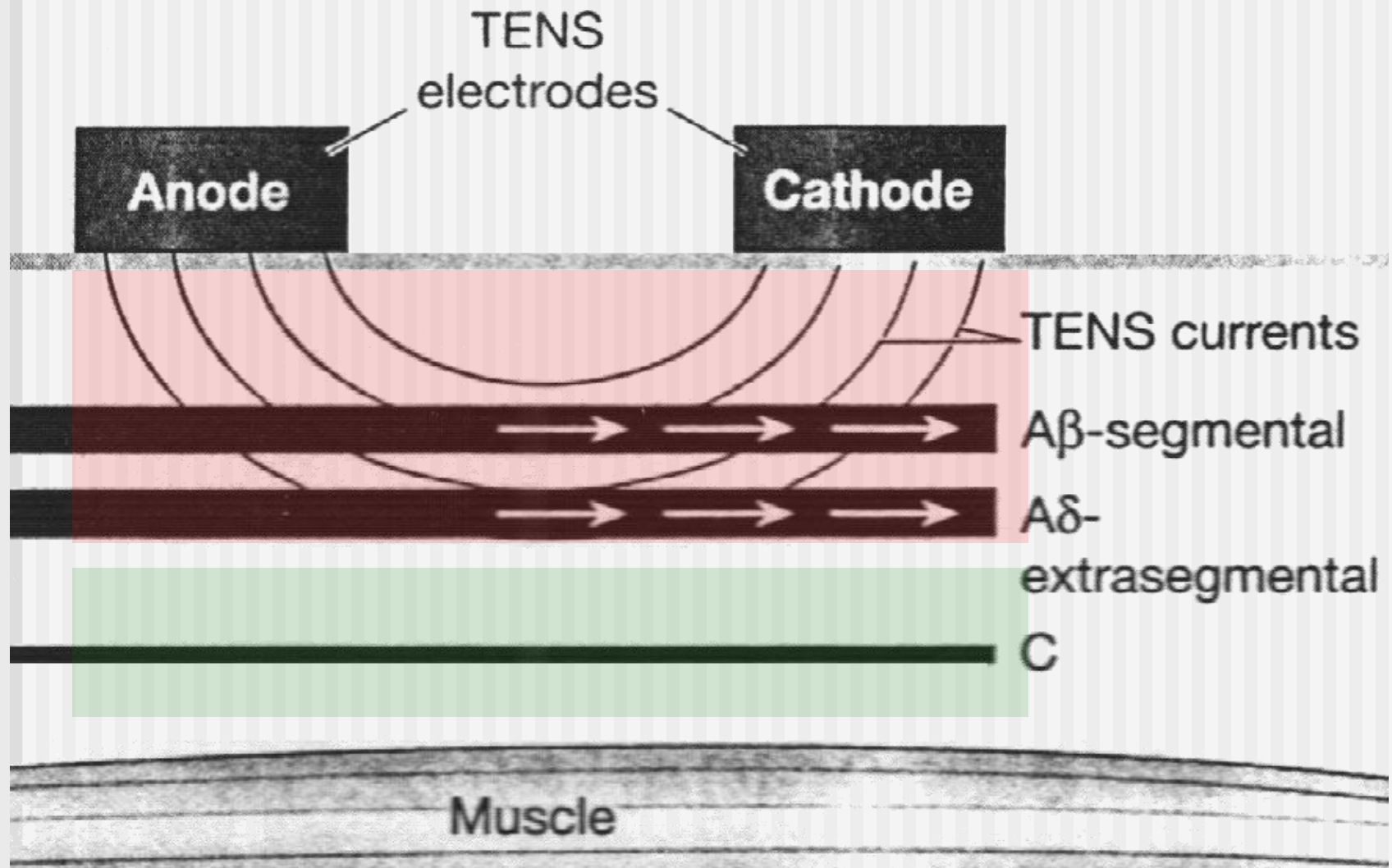
Sub/Sensory Level



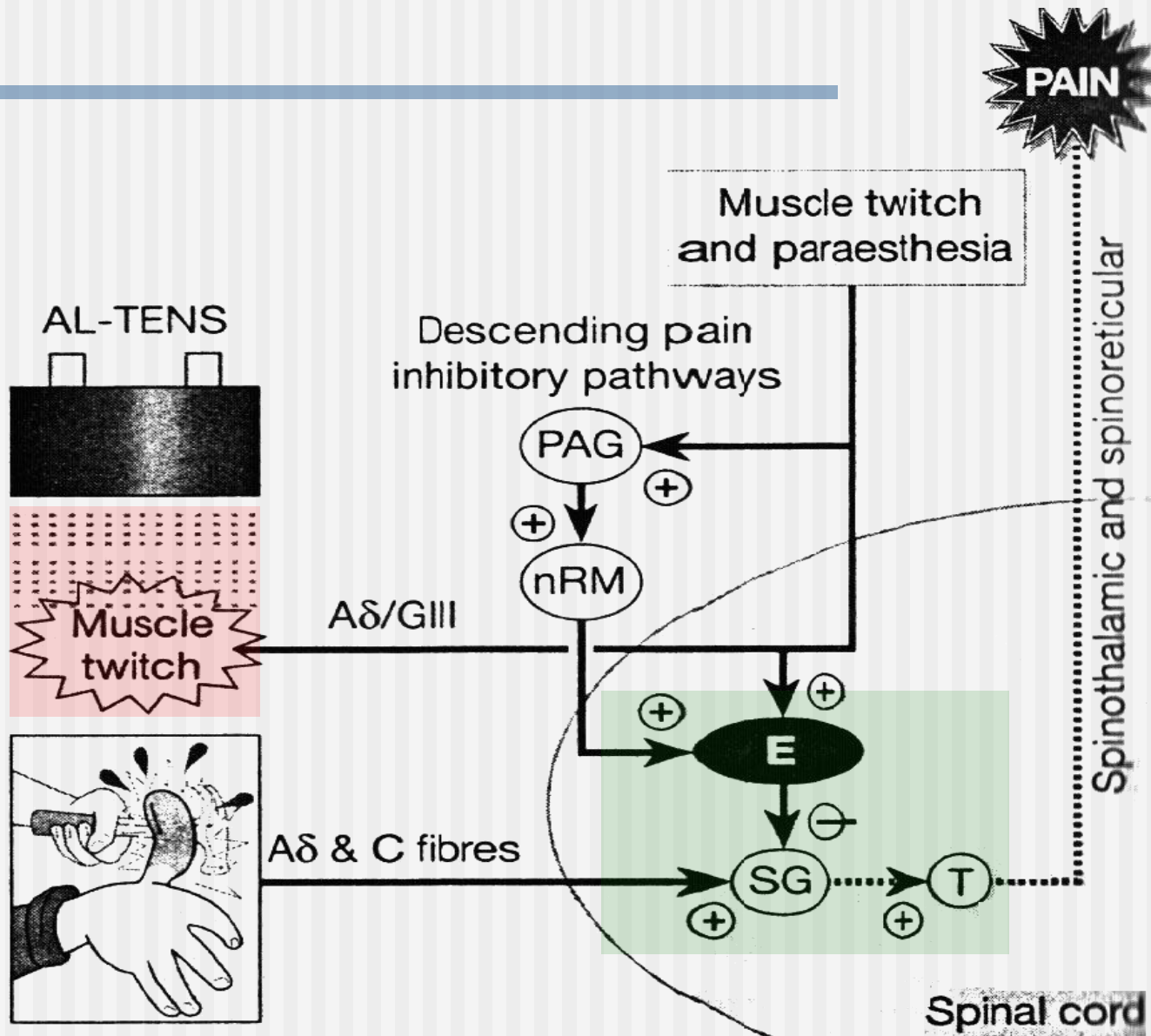
การวางขั้ว: *Motor Level*



การวางขั้ว: *Noxious Level*

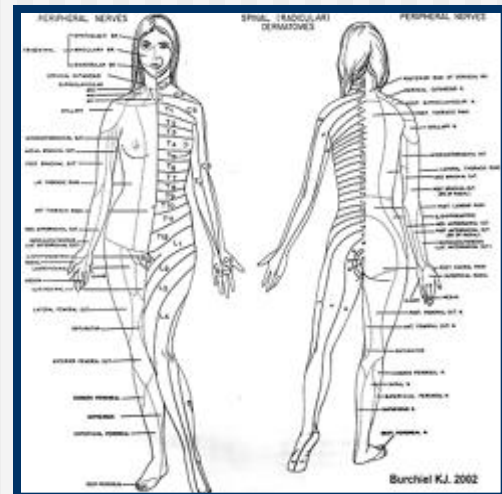
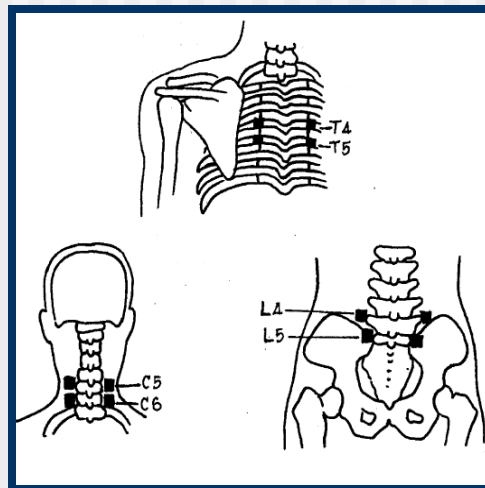
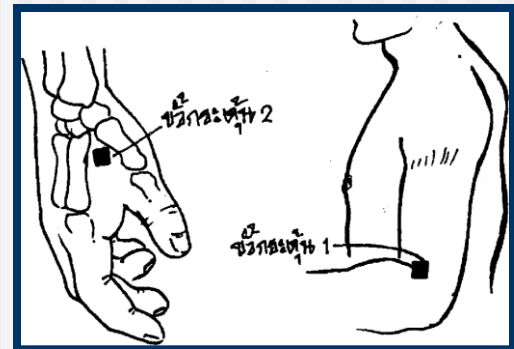
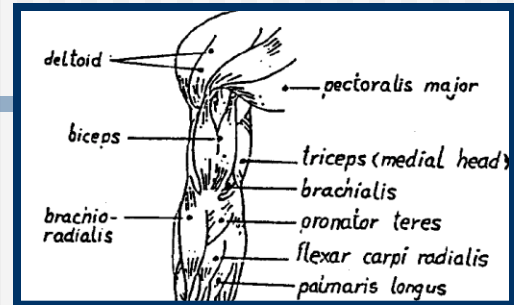


Motor & Noxious Level



ตำแหน่งวางขั้วกระตุ้น

- วางบริเวณที่ปวด
- วางที่จุดเฉพาะ
- วางที่ dermatome
- วางที่ ระดับไขสันหลัง



ข้อบ่งชี้

- ใช้ระงับปวดได้ทั้ง *acute* และ *chronic*
- วางข้อกระดูกที่ผิวหนัง *non invasive*
- ใช้ง่ายผู้ป่วยสามารถปรับกระแสได้เอง
- ใช้เวลากระตุ้นประมาณ 20-30 นาที



ข้อควรระวัง

- ผู้ป่วยที่ใช้ *pace maker*
- ผู้ที่ตั้งครรภ์ (3 เดือนแรก)
- ผิวหนังติดเชื้อ, แผลง่าย
- ไม่ควรวางบริเวณ *carotid sinus*



५५५५.