

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

ประโยชน์ บุญสินสุข และคณะ. การรักษาด้วยกระแสไฟฟ้าความถี่ต่ำ.

กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไพศาลศิลป์การพิมพ์ 2529.

ราตรี สุตทรวง. ประสาทสรีรวิทยา : สำหรับนักศึกษาพยาบาล.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2531.

วินิตา บัณฑิต , บรรณาธิการ. วิทยาสัต 1 : เซลล์และเนื้อเยื่อพื้นฐาน.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2535.

### ภาษาอังกฤษ

Albuquerque , E.X. , and MacIsaac , R.J. Fast and Slow  
mamalian muscles after denervation. Exp Neurol  
26 (1970) : 183-186.

Basford , J.R. , et al. Comparison of Cold-Quartz Ultraviolet ,  
Low-Energy Laser and Occlusion in wound healing in a  
Swine model. Arch phys med Rehabil 67 (March 1986a)  
: 151-154.

\_\_\_\_\_. Low-Energy Laser Treatment of Pain and Wound.  
Mayo Clin Proc 61 (August 1986b) : 671-675.

- Belmar , J. , and Eyzaguirre , C. Pace marker site of fibrillation potential in denervate mamalian muscle. J Neurophysiol 29 (1966) : 425-437.
- Bloom , W. , and Fawcett , D.W. A text book of histology. London : Saunders company , 1962.
- Brooke , M.H. , and Kaiser , K.K. muscle fiber types : how many and what kind ? Archives of neurology 23 (1979) : 369-379.
- Bruce , R.P. Electrical Stimulation Effect on Denervated Skeletal Myofibers in Rats : A Light and Electron Microscope Stady. Arch Phys Med Rehabil 63 (September 1982) : 427-430.
- Fedoseyeva , G.E. , Karu , T.I. , Lyapunova , T.S. , Pomoshikova , N.A. , Meissel , M.N. , and Peskin , A.V. The effect of low-intensity red light on the activity of yeast engymes. Microbiologiya (1986) : 944-948.
- \_\_\_\_\_, Karu, T.I. , Lyapunova , T.S. , Pomoshikova , N.A. , and meissel , M.N. Sensityvity of yeast culture to low intensity red light. Microbiologiya 56 (1987) : 792-796.

- Guth , L. Muscle Regeneration. New York : Reven Press , 1979.
- \_\_\_\_\_, Kemmerer , V.F. , and Samaras , T.A. The roles of  
disuse and loss of neurotrophic function in denervation  
atrophy of Skeletal muscle . Exp Nenral 73 (1981) :  
20-27.
- Gutmann , E. , and Lomo , T. Motor Inner vation of Muscle.  
New York : Acadamic press , 1976.
- Herbison , G.J. , Jaweed , M.N. , and Ditunno , J.F. Muscle  
atrophy in rats following denervation casting ,  
inflammation and tenotomy. Arch Phys Med Rehabil 60  
(1979) : 401-410.
- Jaweed , M.M. , Herbison , G.J. and Ditunno , J.F. Denervation  
and reinnervation of fast and slow muscles : A Histochemical  
study in rats. J Histochem Cytochem 23 (1975) : 808-812.
- Justus , F.L. Therapeutic heat and cold. 4<sup>th</sup> ed. Baltimore , 1990
- Kakulas , B.A. Disease of Muscle. 4<sup>th</sup> ed. philadelphia :  
Harper & Row , 1985.
- Kana , S. , et al. Effect of low-power Density laser Radiation  
on Healing of Open Skin Wounds in Rats. Arch Surg  
116 (March 1987) : 290-293.

- Kana , T.I. , Kalendo , G.S. , Letoknov , V.S. , and Lobko , V.V. Biostimulation of Hela cell by low intensity visible light II Stimulation of DNA and RNA synthesis in a wide spectral range II. Nuovo Cimento D 3 (1984) : 309-318.
- \_\_\_\_\_, Lukpanova , G.G. , Parkhomenko . I.M. , and Chirkov , Y.Y. Change in cAMP level in mammalian cells after irradiation with monochromatic visible light. Biophysics 281 (1988) : 1242-1244.
- Karu , T.I. Photobiology of Low-power Laser effects. Health Physics 56 (may 1989) : 699-704.
- Kert , J. , and Rose , L. Clinical Laser Therapy : Low level therapy Denmark : Roserberg Bogtrapy , 1989.
- Nelson , R.M. , and Carrier , D.P. Clinical Electrotherapy : Electrical Stimulation of denervated muscle . California , 1987.
- Purves , D. , and Sakmann , B. Membrane properties underlying spontaneous activity of denervated muscle fibers. J Physiol 239 (1974) : 125-132.
- Rosemary , M.S. , and Marrylon , R.B. Physical Therapy. Philadelphia : Lippincott Company , 1989.

Schiff , M. Ueber moterische lahmung der Zang. Arch f Physiol

Heikunde 10 (1951) : 579-581.

Sunderland , S. Nerres and nerve Injuries , 2<sup>nd</sup> ed. Edimburgh :

churchill Livingstone , 1978.

Tiphlova , O.A. , and Karu , T.I. Action of monochromatic low

intensity visible light on growth of E. coli

Photochem Photobiol 48 (1988) : 467-471.

Victor , D. Muscle biopsy : A practical approach , 2<sup>nd</sup> ed. Suffolk

: lavenham Press , 1985.

Ware , F. , Benett , A.L. , and Mc Intyre , A.R. membrane resting

potential of denervated mamalian skeletal muscle measured

in vivo. Am J Physiol 177 (1954) : 115-118.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

การหาค่า Chronaxie จากเครื่องกระตุ้นไฟฟ้า โดยไม่ต้องหา S-D curve

1. วางขั้วกระตุ้นผิวหนังที่จะหาค่า
2. ตั้งช่วงพักที่ 500 มิลลิวินาที หรือมากกว่า
3. ตั้งช่วงกระตุ้นที่ 100 วินาที เปิดความแรงของกระแสจนเริ่มรู้สึกหรือกล้ามเนื้อเริ่มหดตัว หรือเริ่มรู้สึกเจ็บแสบ บันทึกค่าความแรงของกระแสไว้
4. ลดช่วงกระตุ้นลงที่ 1 มิลลิวินาที
5. ปรับความแรงของกระแสเป็น 2 เท่าของค่าที่บันทึกไว้
6. ถ้าไม่มีความรู้สึกหรือไม่เห็นการหดตัวของกล้ามเนื้อ แล้วแต่จุดประสงค์ที่เราต้องการ ให้เปลี่ยนช่วงกระตุ้นยาวขึ้นจนเริ่มรู้สึกหรือกล้ามเนื้อเริ่มหดตัว บันทึกค่าของช่วงกระตุ้นนั้น ซึ่งคือค่า chronaxie

## ภาคผนวก ข.

การย้อม ATPase

1. Cut 3 section at  $10\mu$
2. Preincubate 2 sections at pH 4.3 and 4.6 for 10 minutes at  $37^{\circ}\text{C}$ .
3. Wash in 1/4 v/v dilute buffered  $\text{CaCl}_2$
4. Incubate both section in R.M. (2) for 30 minutes at  $37^{\circ}\text{C}$  (wet chamber).
5. Incubate remaining section at same time and conditions in R.M. (1)
6. Wash in 1%  $\text{CaCl}_2$  for 3 x 2 minutes.
7. Place in 2%  $\text{CaCl}_2$  for 2 x 3 minutes.
8. Wash in 4 changes distilled water.
9. Place in 1% Ammonium sulphide for 30 seconds.
10. wash well, Dehydrate, Clear, Mount  $\bar{c}$  DPX



## ภาคผนวก ค

การเตรียม Solution เพื่อการข้ม ATPase

1. Glycine Buffer: 7.5 G Glycine + 5.8 g NaCl up to 1L.
2. Buffered  $\text{CaCl}_2$  : 500 mls glycine buffered + 100 mls  
1 M  $\text{CaCl}_2$  + 350 mls 0.1 M NaOH, adjust to pH 9.5  
with 1 NaOH
3. Acetate buffer pH 4.3 : 36.8 ml 0.2 M HOAC +  
13.2 ml 0.2 M NaOAC.
4. Acetate buffer pH 4.6 : 25.5 ml 0.2 M HOAC + 24.5 ml  
0.2 M NaOAC.
5. D.T.T (Dithiothreitol) : 1 mM renewed monthly (1 mM  
= 0.001 g/10 ml)
6. Reaction Mix (1) (R.M. (1) : 4 drops DTT + 20 ATP  
dissolved in a few drops of water, added to  
40 ml of buffered  $\text{CaCl}_2$
7. Reaction Mix (2) (R.M. (2) : 4 drops DTT + 20 ATP  
dissolved in a few drops of water, added to  
40 ml of buffered  $\text{CaCl}_2$  diluted 1:4 with  $\text{H}_2\text{O}$ .

Notes :

pH 9.4 Preheat coplin jar, filter, buffer solution to  
37 °c and use a sealed coplin jar to prevent precipitate.

## ภาคผนวก ง

วิธีการชุบ AAS Slide

1. ล้าง slide ให้สะอาด
2. ล้าง rack ให้สะอาดโดยแช่ใน absolute alcohol แล้วปล่อยให้แห้งในเตาอบ 30 นาที ต้องแน่ใจว่า rack ไล่ slide ปราศจาก alcohol แล้ว
3. ไล่ slide ลงใน rack สำหรับ AAS Solution 500 ml ใช้ได้กับ slide 7-8 rack
4. เตรียม 2% AAS Solution โดยใช้ 10 ml AAS + 500 ml acetone
5. เตรียม acetone 2 ชุด ๆ ละ 500 ml
6. เตรียมน้ำกลั่น 1 ชุด

## ขั้นตอนการชุบ AAS Slide

แช่ใน AAS Solution 30 วินาที

↓  
จุ่มใน acetone 1

↓  
จุ่มใน acetone 2

↓  
จุ่มใน น้ำกลั่น

↓  
ปล่อยให้แห้งข้ามคืน แต่ถ้าต้องให้เร็วอาจจะ dry ในเตาอบ

(อุณหภูมิห้ามเกิน 50 °c)

## ประวัติผู้เขียน

นายวิษณุ สอาดสุด เกิดวันที่ 19 มีนาคม พ.ศ. 2509 ที่จังหวัด  
 กรุงเทพฯ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขากายภาพบำบัด  
 ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปี  
 การศึกษา 2531 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา  
 วิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ  
 พ.ศ. 2532