รายการอ้างอิง

1. Rowinsky EK , Donehower RC . Paclitaxel (Taxol). Eng . J . Med . 1995 ; 332 (15) : 1004-14.
2. Guchelaar HJ , Ten Napel CHH , Vries EGE , Mulder NH. Clinical , Toxicological and Phamaceutical Aspects of the Antineoplastic Drug Taxol. Clin. Oncol. 1994 ; 6:40-8.
3. Peter Son ER , Crain SM. Nerve Growth Factor Attenuates Neurotoxic Effects of Taxol on Spinal Cord Ganglion Explants from Fetal Mice. Science 1982 ; 217 : 377-9.
4. Apfel SC , lipton RB , Arezzo JC , Kessler JA. Nerve growth factor prevents toxic neuropathy in mice. Ann. Neurol. 1991 ; 29 : 87-90.
5. Hoop RG , Vecht CJ , Burg MEL , Elderson A , Boogerd W , Heimans JJ , et al. Prevention of cisplatin neurotoxicity with an ACTH (4-9) analogue in patients with ovarian cancer. Eng. J. Med. 1990 ; 322 (2) : 89-94.
6. Hamers FPT , Pette C , Neijt JP , Gispen WH. The ACTH - (4-9) analog , ORG 2766 , prevents taxol-induced neuropathy in rats. Euro. J. of Phamacol. 1993 ;233 : 177-8.
7. Norido F , et al. The development of diabetic neuroparhy in the C57BI / Ks (db / db) mouse and it treatment with gangliosides. Exp. Neurol. 1984 ; 83 : 221-32.
8. Spencer CM , Faulds D.Paclitaxel : A review of its Phamacodynamic and Phamacokinetic Properties and Therapeutic Potential in the Tretment of Cancer. Drug. Eval.1994 ;48 (51) : 794-813.
9. Wani MC , Taylor HL , Wall ME , et al. Plants antitumor agents VI. The isolation and struction of taxol , a novel antileukemic and antitumor agents from Taxus brevifolia. J. AM. Chem. Soc. 1971 ; 93 : 2325-7.
10. Schiff PB , Fant J , Horwits SB. Ptomotion of microtubule assembly in vitro by taxol. Nature 1979 ; 277 : 665-7.
11. Kumar N. Taxol-induced polymerization of purified tubulin. J. Biol. Chem. 1981 ; 256 : 10435-41.
12. Roytta M , Horwits SB , Raine CS. Taxol - induced neuropathy : Short term effects of local injection. J. of Neurocyto. 1984 ; 13 : 685-701.
13. Roa S , Krauss NE , Heerding JM , et al. 3' - Azidobenzamino) taxol photolabels the N-terminal 31 amino acids of β-tubulin. J. Biol. Chem. 1994 ; 269 : 3132-4.

14. Dye RB , Fink SP , willium Jr RC. Taxol induced flexibility of microtubules and its reverse by MAP-2 and Tau. J. Biol. Chem. 1993 ; 268 : 6847-50.

15. Schiff PB , Horwitz SB. Taxol stabilizes microtubules in mouse fibroblast cells. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 1980 ; 77 : 1561-5.

16. Crossin KL , Carney DM. Microtubule stabilization to taxol inhibits initiation of DNA systhesis by thrombin and by epidermal growth factor. Cell 1981; 27 : 341-50.

17. Long BH , Fairchild CR. Paclitaxel inhibits progression of mitotic cells to G1 phase by interference with spindle formation without afecting other microtubule functions during anaphase and telephase. Cancer Res. 1994 ; 54 : 4355-61.

18. Jordan MA , Taso RT , Thrower D ,et al. Mechanism of mitotic block and inhibition of cell proliferation by taxol at low concentrations. Pro. Nalt. Acad. Sci.USA 1993 ; 90 : 9552-6.

19. Manfredi JJ , Parness J , Horwits SB. Taxol binds to cellular microtubules. J. Cell. Biol. 1982 ; 94 : 688-96.

20. Scheidt P , Friede RL. Axonal microtubules are stained and cross-linked by highly cationic polyethyleneimine. J. of Neurocyto. 1987 ; 16 : 215-20.

21. Roytta M , Raine CS. Taxol-induced neuropathy : further ultrastructure studies of nerve fiber changes. J. of Neurocyto. 1985 ; 14 : 157-75.

22. Vuorinen VS , Matisa R. Taxol-induced neuropathy after nerve crush : long term effects on Schwann and endoneurial cells. Acta. Neuropathol. 1990 ; 79 : 653-62.

23. Cavaletti G , Tredivi G , Marmiroli P , et al. Morphometric study of the sensory neuron and peripheral nerve changs induced by chronic cisplatin (DDP) adminstration in rats. Acta. Neuropathol. 1992 ; 84 : 364-71.

24. Kaplan JG , Einzing AI , Schaumburg HH. Taxol causes permanent larg fiber peripheral nerve dysfunction : A lession for preventative stragies. " Laboratory Investigation ". J. of Neurooncol. 1993 ; 16 : 105-7.

25. Chaudhry V , Rowinsky EK , Satarius SE , et al. Peripheral neuropathy from taxol and cisplatin combination chemotherapy : Clinical and electrophysiological studies. Ann. of Neuro. 1994 ; 35 (3) : 304-11.

26. Roytta M , Raine CS. Taxol-induced neuropathy : Chronic effects of local injection. J. of Neurocyto. 1986 ; 15 : 483-96.

27. Lipton RB , Apfel SC , Dutcher JP , Rosenberg R , Kaplan J , Berger A , et al. Taxol produces a predominantly sensory neuropathy. Neuro. 1989 ; 39 (3) : 368-73.

28. Rowinsky EK , Chaudhry V , Forastiere AA. Phase I and pharmacologic study of paclitaxel and cisplatin with granulocyte colony - stimulating factor : neuromuscular toxicity is dose - limiting. J. Clin. Oncol. 1993 ; 11 : 2010-20.

29. Jerian SM , Sarosy GA , Link Jr CJ. Incapacitating autonomic neuropathy precipitated by taxol. Gnecol. Oncol. 1993 ; 51 : 277-80.

30. Capri G , Munzone E , Tarenzi E. Optic nerve disturbances : a new form of paclitaxel neurotoxicity. J. Natl. Cancer Inst. 1994 ; 86 : 1099-101.

31. Sahenk Z , Barohn R , New P , Mendell JR. Taxol neuropathy : Electrodiagnostic and sural nerve biopsy findings. Arch. Neurol. 1994 ; 51 (7) : 726-9.

32. Schiller JH , Storer B , Tutsch K. Phase I trial of 3 - hour infusion of paclitaxel with or without granulocyte colony - stimulating factor in patients with advanced cancer. J. Clin. Oncol. 1994 ; 12 : 241-8.

33. Weiss RB , Donehewer RC , Wiernik PH , Ohnuma T , Gralla RJ , Trump DL , et al. Hypersensitivity reaction from taxol. J. Clin. Oncol. 1990 ; 8 : 1263-8.

34. Peereboom DM , Donehewer RC , Eisenhauer EA , McGuire WP , Onetto N , Hubbard JL, et al. Successful re - treatment with taxol after major hypersensitivity reaction. J. Clin. Oncol. 1993 ; 11 : 885-90.

35. Rowinsky EK , McGuire WP , Guarnieri T , et al. Cardiac disturbances during the adminstration of taxol. J. Clin. Oncol. 1991 ; 9 : 1704-12.

36. Biadi O , Mengozzi G , Gherarducci G , Strata G , Mariani M , Baldini F , et al. Evaluation of taxol cardiotoxicity in metastatic breast cancer. Ann. NY Acad. Sci. 1993 ; 698 : 403-5.

37. Fishman PH , Brady RO. Biosynthesis and function of gangliosides. Science 1976 ; 194 : 906-15.

38. Rapaport RN , Benjamins JA. Kinetics of entry of Po protein into peripheral nerve myelin. J. of Neurochem. 1981 ; 37 (1) : 164-71.

39. Benjamins JA , Iwata R , Hazlett J. Kinetics of entry of protein into the myelin membrane. J. of Neurochem. 1978 ; 31 : 1077-85.

40. Farrer RG , Benjamins JA . Entry of newly synthesized gangliosides into myelin . J. of Neurochem. 1992 : 1477-84.

41. Obata K , Oide M . Effects of glycolypid on *in vitro* development of neuromuscular junction . Nature 1977 ; 266 (3) : 369-71.

42. Igarachi Y , Nojiri H , Hanai N , Hakomori S . Gangliosides that modulate membrane protein function . Meth. in Eng. 1989 ; 179 : 521-41.

43. Ledeen RW , Cochran FB , Yu RK , Samuels FG , Haley JE . Gangliosides of the CNS myelin membrane , in structure and function of the gangliosides . Plenum Press . New York 1980 ; 167-76.

44. Schengrund CL . The role(s) of gangliosides in neural differentiation and repair : A perspective . Brain Res. Bull. 1990 ; 24 : 131-41.

45. Yang LJS , Zeller CB , Shaper NL , Kiso M , Hasegawa A, Shapiro RE , et al . Gangliosides are neuronal ligands for myelin – associated glycoprotein . Proc. Nalt. Acad. Sci. USA 1996 ; 93 : 814-8 .

46. Hirschbery K , Zisling R , Deckort GE , Futerman AH . Gangliosides synthesis during the development of neuronal polarity : major changes occure during axonogenesis and axon elongation , but not during dendrite growth or synaptogenesis . J. of Bio. Chem. 1996 ; 271 (25) :14876-82.

47. Gorio A , Carmignoto G , Facci L , Finesso M. Motor nerve sprouting induced by ganglioside treatment. Possible implications for gangliosides on neronal growth. Brain Research 1980 ; 197 : 236-41.

48. Gorio A , Marini P , Zanoui R . Muscle reinnervation–II . Motorneron sprouting capacity , enhancement by exogenous gangliosides . Neurosci. 1983 ; 8 (3) : 417-29.

49. Schwerer B , Pichler S , Bernheimer H . Chronic progressive motor polyneuropathy after gangliosides treatment .

50. Gregorio F , Fararo G , Panozzo C , Dal Toso R , Facci L , Schiavinato A , et al . Effects of gangliosides treatment on vincristine – induced neuropathy . Fidia Res. Lab. 1989 : 283-95 .

51. Trapp BD . Myelin – associated glycoprotein lacation and potential function . Ann. NY Acad. Sci.

52. Poltorak M , Sadoul R , Keilhauer G , Landa C , Fahring T , Schachner M . Myelin – associated glycoprotein , a member of the L2 / HNK –1 family of neural cell adhesion molecules , is involved in neuron – oligodendrocyte and oligodendrocyte – oligodendrocyte interaction . J. of Cell Bio. 1987 ; 105 : 1893-9.

53. Guido C , Giovani T , Massimiliano B , Sara T. Experimental peripheral neuropathy induced in adult rats by repeated intraperitoneal administration of taxol. Exp. Neuro. 1995 ; 133 : 64-72.

ภาคผนวก ก

การวัดค่า Reaction Time (RT)[53]

เครื่องมือวัด เครื่อง Harvard Tail Flick Analgesia Meter

วิธีการวัดค่า RT

วัดค่า RT ก่อนการฉีดยาครั้งแรก 7 วันและหลังการฉีดยาครั้งสุดท้าย 7 วัน และทุกครั้งก่อนการฉีดน้ำเกลือที่ปราศจากเชื้อ (กลุ่ม C) ยาพาคลิแทคเซล (กลุ่ม P) ยาแกงกลิโอไซด์ (กลุ่ม PG) โดยมีวิธีการวัดค่าดังนี้

1. ตั้งค่า lamp intensity 3.5 A
2. นำหางหนูแรทวางบน photocell
3. กดปุ่ม start หรือ foot switch ไฟจาก lamp จะสว่างและเริ่มการจับเวลาในการฉายแสง infrared หน่วยเป็นวินาที
4. รอจนหนูแรทดวัดหางออกจาก photocell เวลาจะหยุดเดิน ได้ค่าเวลาตั้งแต่เริ่มฉายแสง infrared จนถึงเวลาที่หนูแรทดวัดหางออกจาก photocell เป็นค่า RT
5. วัดค่า RT 5 ครั้ง หาค่าเฉลี่ย $\pm$ SD
6. บันทึกค่าเฉลี่ยของค่า RT ลงในตารางเก็บข้อมูล

ภาคผนวก ข

การวัดค่าการนำสัญญาณประสาท (Nerve Conduction Velosity : NCV)[53]

เครื่องมือวัด เครื่อง Electromyograph Mem 3202 (Neuropack)

วิธีการวัดค่าการนำสัญญาณประสาท

วัดค่าการนำสัญญาณประสาท ก่อนการฉีดยาครั้งแรก 7 วันและหลังการฉีดยาครั้งสุดท้าย 7 วัน และทุกครั้งก่อนฉีดน้ำเกลือปกติที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (กลุ่มควบคุม) ยาพาคลิแทคเซล (กลุ่มพาคลิแทคเซล) ยาแกงกลิโอไซด์ (กลุ่มพาคลิแทคเซล – แกงกลิโอไซด์) โดยมีวิธีการวัดค่าดังนี้

1. ฉีด nembutal 30 มก. / กก. รอจนหนูแรทสลบ ติด stimulating ring electrodes 2 คู่ คู่แรกติดที่โคนหาง ติดคู่ที่สองห่างจากคู่แรก 5 ซม. ต่อสายจาก electrode คู่แรกเข้าเครื่อง Electromyograph Mem 3202 (electrode 1 คู่ มีขั้วบวก 1 ขั้ว และขั้วลบ 1 ขั้ว)
2. ติด recording ring electrodes 1 คู่ที่ปลายหางของหนูแรท ต่อสาย electrode เข้าสู่เครื่อง Electromyograph Mem 3202
3. ตั้ง duration 0.1 มิลลิวินาที , 50 Hz , intensity 120 – 180 volts เพื่อให้เกิดการตอบสนองแบบ supramaximal response
4. กดปุ่ม start กระตุ้นครบ 50 ครั้ง จึงบันทึกค่า โดยกดปุ่ม stop และ record ตามลำดับ เมื่อเครื่องบันทึกข้อมูลเสร็จ กดปุ่ม start เพื่อกระตุ้นและบันทึกค่าครั้งใหม่ต่อไป ทำการกระตุ้นและบันทึกค่า 3 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย $\pm$ SD
5. ต่อ stimulating ring electrodes คู่ที่สอง เข้าเครื่อง Electromyograph Mem 3202 แทนคู่แรก ทำซ้ำข้อ 4
6. วัดค่า amplitude ทั้ง 3 ครั้ง คำนวณหาค่า amplitude เฉลี่ย $\pm$ SD และบันทึกค่า amplitude เฉลี่ย $\pm$ SD ลงในตารางเก็บข้อมูล หน่วยเป็น ไมโครโวลท์
7. คำนวณหาค่า latency จากการวัดทั้ง 3 ครั้ง หน่วยเป็น วินาที

$$\text{latency} = \frac{\text{ผลต่างของ latency จากข้อ 4 กับ ข้อ 5}}{1000} \quad \text{วินาที}$$

8. คำนวณหาค่า latency เฉลี่ย $\pm$ SD จากข้อ 7 และบันทึกค่า latency เฉลี่ย $\pm$ SD ลงในตารางเก็บข้อมูล หน่วยเป็น ไมโครโวลท์
9. คำนวณหาค่าการนำสัญญาณประสาท (NCV) ของเส้นประสาทที่หาง (tail nerve) จากการวัดทั้ง 3 ครั้ง หน่วยเป็น เมตร / วินาที ดังนี้

$$NCV = \frac{\text{distance}}{\text{latency}} \quad \text{เมตร / วินาที}$$

distance : ระยะห่างระหว่าง stimulating ring electrodes ทั้ง 2 คู่ มีค่าเท่ากับ 5 ซม.

latency : เวลาที่ใช้ในการนำกระแสประสาทจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง (ค่าที่คำนวณได้จากข้อ 7)

10. คำนวณหาค่า NCV เฉลี่ย $\pm$ SD จากข้อ 9 และบันทึกค่า NCV เฉลี่ย $\pm$ SD ลงในตารางเก็บข้อมูล หน่วยเป็น เมตร / วินาที

<u>หมายเหตุ</u>

stimulating ring electrodes ทำจากลวดเงิน (Ag)

recording ring electrodes ทำจากลวดเงินเคลือบด้วยเงินคลอไรด์ ($Ag / AgCl_2$)

ภาคผนวก ค

การเตรียมชิ้นเนื้อที่ถูกตัดตามขวาง

เครื่องมือตัด เครื่อง Ultramicrotome

วิธีการเตรียมชิ้นเนื้อ

1 นำชิ้นเนื้อเส้นประสาท sciatic แช่ใน 2 % glutaraldehyde นานอย่างน้อย 120 นาที
2. ตัดชิ้นเนื้อเส้นประสาท sciatic ยาวประมาณ 1-2 มม. จากนั้น แช่ใน 0.1 โมลาร์ cacodylate buffer นาน 30 นาที
3. นำชิ้นเนื้อเส้นประสาท sciatic ขนาด 1-2 มม. แช่ใน 1 % osmium tetroxide นาน 120 นาที
4. นำชิ้นเนื้อนี้แช่ใน 0.1 โมลาร์ cacodylate buffer นาน 30 นาที
5. แช่ชิ้นเนื้อต่อใน alcohol 80 % นาน 10 นาที alcohol 95 % นาน 10 นาที และ alcohol 100 % นาน 10 นาที ตามลำดับ
6. แช่ชิ้นเนื้อใน propylene oxide 2 ครั้งๆละ 10 นาที
7. แช่ชิ้นเนื้อใน Epon : propylene oxide ในอัตราส่วน 50 : 50 นาน 60 นาที
8 แช่ชิ้นเนื้อต่อใน 100 % Epon ทิ้งค้างคืน 1 คืนโดยเก็บไว้ในตู้เย็น
9. นำชิ้นเนื้อฝังตัวใน Epon และอบที่ 45 ° C นาน 120 นาที
10. อบต่อที่ 60 ° C นาน 2-3 วันจนกว่าจะได้ชิ้นเนื้อฝังตัวอยู่ในพลาสติกแข็ง (specimen block)
11. ตัด specimen block ตามขวาง หนา 0.5 ไมครอน และย้อม section ที่ได้ด้วย methylene blue

วิธีการย้อม section ด้วย methylene blue

1. หยด methylene blue 1 หยดบน เนื้อเยื่อ ที่วางอยู่บนกระจกสไลด์
2. นำกระจกสไลด์วางบน hot plate อุณหภูมิ 80 ° C นานประมาณ 1 นาที หรือ เริ่มเห็นสีน้ำเงินเข้มบริเวณขอบๆ
3. ล้างด้วยน้ำ 15 วินาที และล้างต่อด้วย absolute alcohol
4. นำกระจกสไลด์วางบน hot plate อีกครั้ง
5. ปิด coverslip ก่อนนำไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ธรรมดา

วิธีการตัดชิ้นเนื้อตามขวาง

1. trim specimen block ให้บางชิดเนื้อมากที่สุด มัก trim เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู เพื่อใช้เป็นจุดสังเกตุอ้างอิงได้
2. ตัด specimen block ที่ trim เสร็จแล้วด้วยเครื่อง Ultramicrotome ได้ section หนา 0.5 ไมครอน ช้อน section วางบนกระจกสไลด์ที่เตรียมไว้
3. ย้อม section ด้วย methylene blue
4. ศึกษา section ที่ย้อมเสร็จแล้วด้วยกล้องจุลทรรศน์ธรรมดา

ภาคผนวก ง

การเตรียมชิ้นเนื้อสำหรับทำ Teasing Nerve

1. หลังจากตัดเส้นประสาท sciatic ออกจากตัวหนูแรท ต้องถ่วงเส้นประสาท sciatic ด้วยตุ้มน้ำหนักทันที เพื่อให้เส้นประสาทตรง

2. แช่เส้นประสาท sciatic ที่ถ่วงด้วยตุ้มนำหนักใน 2 % glutaraldehyde 12 นาที

3. นำตุ้มน้ำหนักออกจากเส้นประสาท sciatic และแยกชิ้นเนื้อ (เส้นประสาท sciatic) ออกอย่างระมัดระวังด้วย forcep

4. ตัดชิ้นเนื้อความยาวประมาณ 1 ซม. แช่ใน 0.1 โมลาร์ cacodylate buffer นาน 30 นาที ส่วนชิ้นเนื้อที่เหลือนำไปแช่ใน 2 % glutaraldehyde ต่อ เพื่อเตรียมเป็นชิ้นเนื้อสำหรับตัดตามขวางต่อไป

5. แช่ต่อใน 1 % osmium tetroxide นาน 120 นาที

6. แช่ชิ้นเนื้อต่อใน 0.1 โมลาร์ cacodylate buffer นาน 30 นาที

7. นำชิ้นเนื้อแช่ต่อใน 60 % glyceral อบที่ 45° C ทิ้งค้างคืน

8. เปลี่ยนแช่ชิ้นเนื้อใน 100 % glyceral ในวันรุ่งขึ้น นำชิ้นเนื้อเก็บในตู้เย็นถ้ามีชิ้นเนื้อเหลือจากการฉีกเส้นประสาท

9. อุปกรณ์ที่ใช้ในการฉีกเส้นประสาท คือ tweezer no. 7 จำนวน 1 คู่ และ dissecting microscope หรือ stereomicroscope จำนวน 1 ตัว

อาจเกิด artifacts ขึ้นในขณะทำการ fixed และฉีกเส้นประสาท ไม่ควรยืดเส้นประสาทมากเกินไป จะทำให้เกิดการแยกของ node of Ranvier บริเวณปลายๆของเส้นประสาทอาจมีความผิดปกติได้เนื่องจากถูก forcep หนีบ สามารถแบ่งออกเป็นชนิดต่างๆตามการเปลี่ยนแปลงของเส้นใยประสาทและความหนาของมัยอิลิน ดังนี้

ชนิด A หมายถึงเส้นใยประสาทที่ปกติ มัยอิลินเรียบความหนาของมัยอิลินของ internode ที่มีมัยอิลินบางที่สุดจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 50 % ของความหนาของมัยอิลินของ internode ที่มีมัยอิลินหนาที่สุด ไม่มี paranodal หรือ internodal segments demyelination

ชนิด B หมายถึงเส้นใยประสาทที่มีมัยอิลินไม่เรียบ ย่น หรือมีการม้วนของมัยอิลิน แต่ลักษณะอื่นๆ เหมือน Type A แสดงว่าเริ่มมีความผิดปกติ

ชนิด C หมายถึง teased fiber ที่มีการเสื่อมสลายของมัยอิลินบริเวณ paranode แห่งเดียวหรือหลายแห่ง หรือมีการเสื่อมสลายของมัยอิลินบริเวณ internodal segment อาจจะพบร่วมกับ

การมีมัยอิลิน ovoids หรือ blubs ในไซโตพลาสซึมของเซลล์ Schwann ความหนาของมัยอิลิน ของ internode ที่มีมัยอิลินบางที่สุดจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 50 % ของความหนาของมัยอิลินของ internode ที่มีมัยอิลินหนาที่สุด แสดงว่าเส้นใยประสาทมีการเสื่อมสลายของมัยอิลิน

ชนิด D หมายถึงเส้นใยประสาทที่มีลักษณะเหมือนกับ Type C แต่ต่างกันที่ Type D มีความหนาของมัยอิลิน ของ internode ที่มีมัยอิลินบางที่สุดจะหนาน้อยกว่า 50 % ของความหนาของมัยอิลินของ internode ที่มีมัยอิลินหนาที่สุด แสดงว่าเส้นใยประสาทมีการเสื่อมสลายของมัยอิลินขณะเดียวกันเกิดการงอกใหม่ของมัยอิลินร่วมด้วย

ชนิด E หมายถึงเส้นใยประสาทที่มีมัยอิลิน ovoid และ ball เรียงเป็นแถว เส้นใยประสาทเกิดการเสื่อมสลายแบบ Wallerian degeneration

ชนิด F หมายถึงเส้นใยประสาทที่มีการเสื่อมสลายของมัยอิลลิน แต่มีความหนาของมัยอิลินในแต่ละ internode แตกต่างกัน ความหนาของมัยอิลิน ของ internode ที่มีมัยอิลินบางที่สุดจะหนาน้อยกว่า 50 % ของความหนาของมัยอิลินของ internode ที่มีมัยอิลินหนาที่สุด แสดงว่าเป็นเส้นใยประสาทมีการงอกใหม่

ชนิด G หมายถึงเส้นใยประสาทที่มีบางส่วนของมัยอิลินหนามาก ก่อตัวเป็นรูปไส้กรอก (sausage) หรือ globules มักพบในพวก Tomacula disease

ชนิด H หมายถึงเส้นใยประสาทที่มองดูคล้าย Type A แต่มีมัยอิลิน ovoid หรือ ball อยู่ใน internode มากกว่า

ชนิด I หมายถึงเส้นใยประสาทที่มี internode หรือมีบางส่วนของ internode ส่วนต้นๆที่อาจจะมีหรือไม่มีการเสื่อมสลายของมัยอิลิน แต่ในส่วนปลายๆจะมีส่วนตรงๆของมัยอิลิน ovoid หรือ ball แสดงว่าเส้นใยประสาทกำลังมีการเสื่อมสลาย เช่น ภายหลังจากที่เส้นประสาทถูกตัด

ภาคผนวก จ

สารละลาย 0.1 โมลาร์ cacodylate buffer

sodium cacodylate 21.4 กรัม , trihydrate MW. = 214.02

cacodylate acid

dH_2O 986 มล.

0.2 โมลาร์ HCl 14 มล.

ปรับให้ค่า pH = 7.35-7.40 ด้วย HCl หรือ NaOH

สารละลาย 2 % glutaraldehyde

25 % glutaraldehyde 20 มล.

0.1 โมลาร์ cacodylate buffer 230 มล.

ปรับให้ค่า pH = 7.35-7.40 ด้วย HCl หรือ NaOH

สารละลาย methylene blue

sodium borate 5 กรัม

distilled water 500 มล. : 1 % sodium borate

methylene blue 5 กรัม

1 % sodium borate 500 มล.

กรองด้วย 42 whatman และเก็บสารละลายที่ได้ในขวดสีน้ำตาล

สารละลาย 1 % osmium tetroxide

osmium tetroxide 1 กรัม

0.1 โมลาร์ cacodylate buffer 100 มล.

ทำใน fume cupboard ทำความสะอาดขวดบรรจุ osmium tetroxide ด้วย 100 % alcohol ทิ้งสารละลาย 1 % osmium tetroxide ค้างคืนหลังจากเขย่าขวดบรรจุ osmium tetroxide แตก

ประวัติผู้เขียน

นส. ศรัญญา ปัญญาสวัสดิ์ เกิดวันที่ 6 พฤศจิกายน 2510 ที่อำเภอบ้านโป่ง ราชบุรี

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา	โรงเรียนวัดหนองอ้อตะวันออก อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี
ระดับมัธยมศึกษา	โรงเรียนรัตนราษฎร์บำรุง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี
ระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เข้าศึกษาระดับปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2538

ประวัติการทำงาน

1. โรงพยาบาล ลานนา จังหวัดเชียงใหม่ ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกกายภาพบำบัด ปี 2533
2. โรงพยาบาล หัวเฉียว กรุงเทพมหานคร ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกกายภาพบำบัด ปี 2534 ถึงปัจจุบัน