

악성 신경초종의 병리학적 검색

서울대학교 의과대학 병리학교실

김 정 란 · 지 제 근 · 함 의 근

= Abstract =

Malignant Schwannoma

—16 cases analysis—

Jung Ran Kim, Je G. Chi and Eui Keun Ham

Department of Pathology, College Medicine Seoul National University

A histopathological study was done on 16 cases of malignant Schwannoma that were diagnosed at the Department of Pathology, Seoul National University during a period of 13 years, from January 1968 to December 1980. The 16 malignant Schwannomas were distributed in the mediastinum(5), extremities(4), abdominal cavity(2), retroperitoneum(1), etc. The peripheral nerve of origin was identified in four cases, and these were sciatic(2), femoral(1) and musculocutaneous(1).

In two cases, electron microscopy was done and the Schwann cell origin was strongly supported by the ultrastructural findings of the tumors showing basement membranes, interdigitated intercellular junction and desmosomes.

Histopathological features on malignant Schwannoma were characterized by mesodermal elements that were intermingling with Schwannian elements, such as cartilage, osteoid and rhabdomyoblasts. Two cases of malignant Schwannoma revealed eosinophilic granular cells in the midst of the tumor tissue. These cells demonstrated secondary lysosome in the cytoplasm electronmicroscopically.

악성 신경초종(악성슈반종, malignant Schwannoma)은 말초신경이나 중추신경을 따라 발생하는 신경의 원발성 종양으로 국소적인 침윤이나 원격 전이를 한다. 발생빈도는 매우 낮으며 임상적 또는 형태학적 소견이 비교적 다양하여 조직학적인 진단이 어렵고 임상경과나 예후도 보고자에 따라 매우 상이하다¹⁻⁶⁾. 국내 보고로는 장⁷⁾, 조⁸⁾, 강⁹⁾ 등에 의해 총 4예가 보고되고 있으며 이들은 모두 Von Recklinghausen 병과 동반하였다.

현재까지 악성 신경초종의 진단은 현미경적으로 방추상 세포로 구성되고 다음과 같은 소견이 있는 경우로 국한시켜 보고하였다. 즉, (1) Von Recklinghausen 질환을 가진 환자에서 발생한 경우이거나 (2) 종양이

신경간에 위치하고, (3) 신경내 방추형 종괴로 대체되며, (4) 종양내 신경다발이 영켜 있는 경우나, (5) 종양이 신경섬유종과 직접적인 연결이 있는 경우이다¹⁰⁾.

그러나 아주 가는 신경이나 종격통에서 발생한 종양은 근원 신경을 증명하기 힘든 경우가 있고 작은 생검 조직으로 진단을 해야하는 경우 상기한 조건을 만족시킨다는 것은 매우 어렵다. 또, 다른 연부조직 종양이 2차적으로 신경간을 침범한 경우도 신경초의 원발성 육종과의 감별은 쉽지 않다.

이에 저자들은 서울대학교 병원 병리과에서 검색된 16예의 악성 신경초종의 광학현미경 소견과 2예에서 시행된 전자현미경 소견을 검토하고 그 결과를 보고하는 바이다.

접 수 : 1981년 7월 28일

재료 및 방법

1968년 1월부터 1980년 12월까지 만 13년간 서울대학교병원 병리과에서 검색된 악성신경초종 25예중 임상기록의 검토가 가능하고 조직절편수가 충분한 16예를 대상으로 하였으며 진단적 소견이 불명하지 않는 예는 제외시켰다. 포본제작은 통상적인 방법에 따랐으며 필요에 따라 reticulin, PAS, Alcian-blue, Bodian 염색 및 Masson trichrome 염색을 병행하였다. 또 이들 중 2예는 신선한 조직일부를 2% glutaraldehyde 용액과 1% phosphate-buffered osmium 용액에 중부 고정후 Epon 812에 포매하여 uranyl acetate와 metanamine silver 염색을 한 후 전자현미경 관찰을 시행하였다.

관찰 결과

종양의 연령분포는 6개월에서 63세로 비교적 광범위 하였으며 (평균 36.8세) 성별은 남녀 각각 8명이었다. 발생부위는 종격동이 5예로 가장 많았고 하지 3예, 후복막강 2예, 상지 1예, 안와 1예, 비강 1예, 척수강 1예, 장간막 1예 및 골반강 1예였다. 이들 중 육안적으로 기원신경근을 알 수 있었던 것은 4예였으며, 그들은 각각 좌골신경 2예, 근피부신경 1예 그리고 대퇴신경 1예였다.

1예는 plexiform neurofibroma를 동반하였으며 (Fig. 1) 나머지는 모두 신경섬유종종의 임상적 또는 병리학적 증거가 없었다 (Table 1).

임상증상은 주로 종괴와 종창 및 통증이었으며 병력 기간은 대부분 2년 이하였다. 1예의 부분적 생검례를 제외하면 전례가 첫 절제술로 제거된 종양이었다. 추적조사가 가능하였던 8예중 7예는 첫 수술 후 종양이 재발되었으며 재발 간격은 5개월에서 2년이었으며 평균 14.4개월이었다 (Table 1).

병리학적 소견 : 종양의 크기는 다양하였으며 최대직경이 3~22 cm였고 1 cm 미만은 1예가 관찰되었다. 9예는 육안적으로 주위조직과 경계가 비교적 분명하였고 7예는 침윤성 성장을 하였다. 절단면은 희백색 또는 약간 노란색조를 띄었고 탄력성의 견고도를 보였다 (Fig. 1, 2, 3).

조직소견은 제16예를 제외한 전례가 방추상의 세포로 구성되어 있었고 소수의 다각세포가 혼합되어 있었다. 세포들은 다소 느슨하게 작은 다발을 이루거나 파

상으로 배열되었다. 제16예는 악성흑색종과 유사한 상피양 세포로 구성되어 있었다. 개개의 세포는 크기가 작고 균일상을 보였으며 부분적으로 다소 풍만하였고 다형상을 보였다. 단핵성 또는 다핵성의 거대세포는 4예에서 발견되었고 2예에서 미만성으로 존재하였다. 간질은 3예에서 부분적인 점액양 변화를 보였고 전례에서 정도의 차이는 있으나 교질섬유화가 진행되고 있었다. 교질섬유화는 세포의 밀도가 낮을수록 섬유화의 정도가 심했고 밀도가 증가될수록 섬유화의 정도가 경하였으며 섬유화에 의해 종양세포 하나하나가 분리되어 보였다. 망상섬유 염색에서 방추상 세포들은 파상으로 배열된 망상섬유가 발견되며 이들은 세포군을 뚫고 들어가지는 않았다. 핵분열은 15 고배율당 0~20개로 평균 7개였고 Strom 등⁴⁾의 조직학적인 분류에 따르면 I군이 3예, II군이 9예, III군이 4예였다 (Table 2).

전자현미경 관찰은 2예에서 시행되었다. 제2예는 좌골신경에서 발생한 종양으로 육안적으로 고형인 부위에서 조직이 채워되었다.

종양세포는 다소 풍만한 방추상세포로 느슨하게 배열되었으며 특징적인 세포질의 돌기가 관찰되었고 이는 상호감입교합점합부 (interdigitate junction)와 결합소체에 의해 연결되어 있었다. 세포막은 불분명하며 부분적으로 기저물질과 비슷한 물질에 의해 싸여 있었다 (Fig. 9, 10). 핵의 염색질은 균등하게 분포되어 있었고 세포질내 mitochondria, endoplasmic reticulum, Golgi 소체 등이 관찰되었다. 세포간에는 많은 량의 교질섬유, 미원섬유와 무형물질이 관찰되었고 myelin figure가 드물게 관찰되었다.

제5예는 종격동에서 발생한 종양으로 제2예보다 종양세포들이 다소 밀집되어 있었고 역시 불분명한 세포막과 세포질 돌기가 관찰되었으며 세포간의 접합부가 관찰되었다. 광학현미경으로 세포질내 호산성 과립을 가진 거대세포들이 관찰되었는데 이들 과립은 전자현미경 관찰에 의해 미만성으로 분포된 이차성 lysosome임을 알 수 있었다 (Fig. 11).

4예에서 성질이 다른 조직성분을 포함하고 있었으며 이는 연골조직, 횡문근 아세포, 유골조직 그리고 신경절세포였다 (Table 2). 횡문근 아세포는 라케형태로 호산성의 풍부한 세포질을 가졌으며 뚜렷하고 진기한 핵이 관찰되었다. 유골조직은 제2예에서 연골조직과 함께 출현하였는데 이는 육안적으로 모래를 만지는 듯한 부위에서 관찰되었다 (Fig. 1, 2). 유골조직은 현미경적으로 내피세포로 피복된 움모양 구조나 소낭 주위로 얇은 벽을 이루었고 바깥으로 연골조직이 존재하였

Table 1. Carcinoma and pathologic

Case	Age	Sex	Site	Growth pattern	Nature of treatment	Size (cm)	Follow-up
1	20	M	Left arm	Infiltrative	—Local excision	·	Free of tumor 1 yr after
2**	42	M	Musculocutaneous N. Right buttock Sciatic nerve	Well demarcated	—Amputation ...2 yr later —Local excision —Local excision ...6 mon. later —Local excision ...10 mon. later	20×5×5 · ·	Alive & well 1 yr after
3	17	F	Right periorbital area	Infiltrative	—Local excision	·	Alive 1 yr later
4	6/12	M	Retroperitoneum	Infiltrative	—Local excision ...10 mon. later —Wide excision ...1 mon. later	5×5×4 4×3×1	None
5**	37	F	Mediastinum	Infiltrative	—Local excision —Local excision ...5 mon. later —Local excision	4×2×2 4×5×3 15×10×5	None
6*	43	M	Left knee Sciatic & peroneal N.	Well demarcated	—Local excision —Local excision ...2 yr later	· 4×4×4	Alive & well 1 yr after
7	25	F	Mediastinum	Well demarcated	—Local excision	·	None
8	39	M	Mediastinum	?Infiltrative	—Local excision ...1 yr later —Biopsy	8×5×4 Massive involvement of mediastinum	None
9	48	F	Mediastinum	Infiltrative	—Fragmentary remove	6.5×4×3.5	None
10	46	M	Right iliac fossa	Infiltrative	—Local excision	8×8×2	Alive 6 month after
11	63	F	Mesentery	Well demarcated	—Local excision	22×22×17	None
12	36	F	Spinal; intradural & extramedullary	Well demarcated	—Fragmentary remove	1×1×0.8	None
13	44	F	Paravertebral	Well demarcated	—Enucleation	2×1.5×0.8	None
14	63	M	Nasal septum	Well demarcated	—Local excision	2×5×4	None
15	38	F	Mediastinum	Well demarcated	—Local excision	10×6×5	None
16	26	M	Left poplital Femoral nerve	Well demarcated	—Local excision	12×9×6	None

* Combined with neurofibromatosis

** Electron microscopy done

Table 2. Microscopic features in 16 cases of malignant Schwannoma

Case	Grade	Cellularity	Mitoses per 15 HPF	Pleomorphism	Necrosis	Collagen production	Giant cells	Metaplastic element	Remark
1	II	##	20	minimal	+	± - #	-	None	Villous change
2	I	+	0~1	minimal	+	+	Numerous	Cartilage	Focal myxoid stroma
3	II	##	3	marked	+	- - ±	-	Osteoid	
4	II	+	3	minimal	-	±	-	Rhabdomyoblast	
5	II	##	20	marked	+	±	Numerous	Hyaline globule Ganglic 1 cell	
6	II	+	3	minimal	-	+	-	Hyaline globules	
7	II	##	3	minimal	-	+	-	None	
8	I	+	0~1	moderate	-	+	-	Cartilage	
9	I	##	0~1	minimal	-	±	-	None	
10	II	##	18	moderate	+	± - #	Several	None	
11	II	##	4	moderate	+	± - +	-	None	
12	II	##	2	marked	-	- - ±	Several	None	
13	II	##	8	minimal	-	±	-	None	Focal myxoid & cystic change
14	II	##	3	minimal	-	+	-	None	
15	II	##	15	moderate	-	-	-	None	Focal myxoid stroma
16	II	##	0~1	minimal	-	-	-	None	Epithelioid type

* Grading system was adopted from Storm series⁽⁶⁾

다(Fig. 5). 그러나 연골조직의 대부분은 방추상 세포들이 소용돌이 모양으로 배열되는 중앙부에서 섬 모양으로 존재하였으며 이는 제 8 예의 연골조직분포와도 비슷한 양상이었다(Fig. 7). 신경절 세포는 제 4 예에서 관찰되었고 특징적인 악성신경초종을 이루는 중앙세포 사이에 위치하였다. 허에서 잘 생기는 granular cell myoblastoma에서 발견되는 세포와 유사한 호산성 과립을 가진 세포가 2예에서 발견되었고 그 중 1예에서 전자현미경 관찰을 한 결과 이 과립들은 2차성 lysosome이었다(Fig. 11).

근원신경을 알 수 있었던 예는 전 배가 모두 신경의 막이 종양세포에 의해 침범되었고 신경외초(perineurium)와 신경다발을 따른 전이도 제 2 예와 제 6 예에서 관찰되었다(Fig. 8). 신경다발을 따른 전이는 조직학적으로 신경섬유종증과 비슷하였다.

말초신경초종에서 관찰되는 핵의 방추상 배열은 3예에서 관찰되었고 9예에서는 부분적으로 신경섬유종과 비슷한 소견을 보였다. 중앙의 혈관은 대개 중앙세포 다발과 다발 사이에 위치하고 얇은 벽을 가졌으며 동양혈관형태를 보였고 혈관이 아주 발달된 부위는 혈관주위세포종과 유사하였다(Fig. 6). 혈관의 바깥벽의 초자양 변화는 6예에서 관찰되었으려 혈관주위배열도 6예에서 관찰되었다.

고 찰

악성신경초종은 방추상 세포로 구성된 종양으로 슈반세포 또는 신경외초세포(perineural cell)에서 발생한다 하며 연부조직의 다른 방추형 세포종양, 특히 섬유육종과는 감별이 어려워 육안적으로 근간신경을 확인하거나 종양내에서 엉켜 있는 신경다발이 발견될 때만 진단이 가능하다고 하였다⁴⁾. 그러나 여러학자에 의해 악성신경초종의 진단에서 소외되었던 후복막강이나 종격동에 위치한 종양, 또는 종양이 진행되어 근원신경을 확인하기 어려운 경우들이 경험되고 있고 이런 종양도 분명히 슈반세포에서 발생되었을 가능성을 부인할 수는 없다. Ghosh²⁾ 등은 후복막강에서 발생한 종양을 부검을 통해 근원신경을 확인한 예들을 보고하고 있다.

본 검색례에서 종양세포들은 섬세하고 가는 섬유모양의 세포질 돌기를 가지며 망상섬유 염색에서 종양세포를 직선이나 파상으로 휘감은 양상이 전례에서 관찰되었고 특히 구성세포의 균일상 또는 획일상은 특이하며 다형상은 없거나 극히 부분적으로 관찰되었을 뿐으

로 3예에서만 그 정도가 다소 심하였다. 이는 대부분의 보고례들의 관찰 소견과 일치하고 있다. 이의 중앙세포가 슈반세포에서 유래함을 암시하는 소견들 즉 방추상세포 다발이 서로 엇갈리는 양상이나 중앙세포의 파상 또는 방재상의 배열등은 진단에 도움이 된다고 하며 본 관찰례에서는 12예에서 관찰되었다. 또 신경초종(Schwannoma)에서 자주보이는 혈관의 경화성 변화는 6예에서 관찰되었다. 이런 소견들은 악성신경초종 진단에 특이한 소견은 아니나 기타종류의 종양과의 감별에 도움이 되었다.

전자현미경 소견은 세포의 배열상태에 따라 변화가 많으나 슈반세포의 특징을 가진다. 그러나 일부에서는 신경외초 세포기원을 주장하고 있다^{4,12)}. 신경외초 세포는 슈반세포와 마찬가지로 기저막을 형성하나 슈반세포와는 달리 많은 소포음소포(micropinocytic vesicle)을 가진다^{12,13,14)}.

본 검색례는 2예 모두 특징적인 세포질의 돌기와 상호감입 교합접합부(interdigitate junction), 결합소체(desmosome) 그리고 기저물질을 담은 물질이 세포막을 싸는 것을 관찰할 수 있었으나 소포음소포는 관찰되지 않았다. 신경섬유종이나 신경초종에서 관찰되는 축삭¹²⁾은 두례 모두에서 관찰되지 않았는데 이는 다른 보고례에서도 언급이 없었다¹¹⁻¹⁴⁾.

전술한 바와 같은 전자현미경 소견 즉 상피세포양상은 악성신경초종 진단 확인에 유용하다고 사료되며 근래 연부조직종양의 일상적인 전자현미경 관찰로 예기치 않게 악성신경초종으로 진단되는 수도 있다는 것이 알려지고 있다¹⁶⁾.

종양세포들이 교원섬유와 망상섬유를 생산하는 능력이 있음은 주지의 사실이다. 또 드물게 유골조직^{4,18-17)} 연골조직^{1,2,18)}, 멜라닌함유세포, 횡문근세포^{1,7)}, 지방모세포등²⁾ 중배엽성조직을 갖는 경우들이 보고되고 있다.

관찰례에서는 유골조직이 1예에서, 연골조직 2예, 횡문근세포 1예였으며, 1예에서는 신경절세포가 관찰되었다(Table 2). 뿐만아니라 2예에서는 세포질내 미탄성으로 분포된 호산성 과립을 가진 세포가 관찰되었으며 1예는 전자 현미경관찰을 시행하였고 이 과립들은 이차성 lysosome이었다.

이 호산성 과립을 가진세포는 granular cell myoblastoma의 주종양세포와 유사했다^{19,20)}. 악성신경초종에서도 Gore²¹⁾등은 8예의 악성신경초종중 1예에서 호산성 과립을 가진 세포를 관찰하였다. 근래 myoblastoma cell의 발생기원의 의견이 엇갈림이 있으나 본 보

고 례와 마찬가지로 파립이 lysosome 임이 인정되고 있다.

1969년 세계보건기구는 말초 신경육종을 악성신경초종과 말초신경의 원시신경 외배엽종양으로 분류하였고 중배엽조직을 포함하는 경우, 후자에 포함시켰다¹⁷⁾. 특히 악성신경초종에서 신경절 세포가 관찰되는 경우는 희유하며^{17,18)} Wahlström 등¹⁸⁾은 피부에 발생한 악성 신경초종에서 연골조직과 신경절세포를 포함한 1예를 보고하고 신경제유래피부종양(skin tumor of neural crest origin)이라 하였다. 그러나 White⁵⁾등은 전술한 두 분류가 서로 다른 질병이 아니며 중배엽성조직도 이종양이 슈반세포에서 발생한다는 또 다른 소견이라 하였다. 중배엽성 조직은 슈반세포가 중외배엽의 잠재능력이 있어 중배엽조직으로 분화된다는 의견과 슈반세포가 신경계의 배엽에서 말초신경으로 이동해 올때 중외배엽 신경계 세포도 슈반세포와 함께 이주해 온다는 설이 있다.

악성신경초종 자연사(natural history)에 대한 의견은 구구하다. 즉 종양세포가 균일 또는 획일상을 보이는 경우가 많아 양성진단을 내릴 위험이 크며 특히 진단을 목적으로 종양의 부분적인 조직생검이 실시된 경우 위험부담은 가중된다. 실제 이 종양은 높은 국소재 발율을 가지나 원격전이는 드물다는 보고와 아주 악성이어서 치사율이 높다는 보고가 엇갈리고 있다^{4,10)}. 따라서 치료에 있어서도 단순절제에서부터 광범위한 절제 혹은 절단등 다양하다. Storm⁴⁾등은 악성신경초종 20예를 20년이상 추적조사한 결과 5년 생존율이 40% 이었다고 한다. 또 이들은 A.J.C.(American Joint Committee for Cancer staging & end-results reporting)에서 연부조직육종을 조직분화도에 따라 I, II, III군으로 분류하였는데 이를 악성신경초종에 적용시킨 결과 다른 연부조직 육종과는 달리 II군과 III군 모두 고도의 악성종양으로 광범위 절제술이 반드시 필요하다 하였다. 또 Tsuneyosh¹¹⁾등은 이들 종양을 조직학적인 형태에 따라 밀집된 방추상세포군, 점액성의 군, 상피양의 군등 3개의 군으로 구별하였으며 각각 23예, 6예 및 6예였다고 하였다. 이들 29예중 15예가 종양으로 사망하였고 밀집된 방추상 세포군이 점액성군이나 상피양군 보다 예후가 좋다고 하였다. 핵분열의 수와 예후와는 무관하다 하였으며 이는 Storm⁴⁾등의 조직분화도 특히 II군과 III군이 모두 고도의 악성종양임을 주장한 것과 일치한다고 생각된다. 저자들의 관찰례는 1예를 제외한 전예가 모두 밀집된 방추상세포로 구성된 예들이었으며 1예는 상피양세포군²¹⁾이었다. 간질의

점액변화는 3예에서 국소적으로 발견되었으나 점액성군으로 분류시킬 수 있는 예는 없었다. 본 보고예들중 추적조사가 가능하였던 8예중 7예가 종양이 재발하였으며 재발간격은 평균 14.4개월이었고 원격전이는 관찰되지 않았다. 그러나 본 검색례의 경우 추적조사의 한계성등으로 인하여 종양의 자연사에 관하여서는 더 많은 정보가 축적되어야 한다고 사료된다.

결 론

1968년부터 13년에 걸쳐 서울대학교 의과대학 병리학교실에서 진단된 16예의 악성신경초종을 검토하여 종양의 조직학적인 특성을 관찰하였으며 아울러 2예의 전자현미경 소견을 보고하였다. 광학현미경 관찰 소견은 악성신경초종의 특이한 소견은 아니나 만 종양과의 감별에 도움이 되었으며 전자현미경으로 종양세포가 슈반세포의 특징을 보이는 경우 확진이 가능하였다.

또 종양세포들은 교질섬유와 망상섬유를 생산하는 능력이 있으며 3예에서 중배엽성조직이 관찰되었으며, 이도 전술한 광학현미경소견과 같이 존재하는 경우 악성신경초종의 진단에 도움이 되는 소견으로 사료되었다. 또 1예에서는 신경절세포도 관찰되었다.

세포질성 호산성파립을 가진세포가 2예에서 발견되었고 이중 1예의 전자현미경 관찰결과 이 파립들이 lysosome임을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

- 1) D'Agostino AN, Soule EH & Miller RH: *Primary malignant neoplasms of nerves(malignant neurilemmoma) in patients without manifestations of multiple neurofibromatosis (von Recklinghausen's disease)*. *Cancer* 16:1003, 1963
- 2) Ghosh BC, Ghosh L, Huvos AG & Fortner JG: *Malignant Schwannoma. A clinicopathologic study*. *Cancer* 31:184, 1973
- 3) Gore I: *Primary malignant tumors of nerve. A report of eight cases*. *Cancer* 5:278, 1952
- 4) Storm FK, Eilber FR, Mirra J & Morton DL: *Neurofibrosarcoma*. *Cancer* 45:126, 1980
- 5) White HR: *Survival in malignant schwannoma, An 18-year study*. *Cancer* 27:720, 1971

- 6) D'Agostino AN, Soule EH, & Miller RH: *Sarcomas of the peripheral nerves and somatic soft tissues associated with multiple neurofibromatosis (von Recklinghausen's disease)*. *Cancer* 16: 1015, 1963
- 7) 장은숙: 악성 Schwannoma 를 합병한 von Recklinghausen 씨 병의 1예. *대한병리학회지* 8:153, 1974
- 8) 조정자, 백옥지, 문세광: 공장의 악성신경초종을 동반한 von Recklinghausen 씨 병 —1예보고—, *대한병리학회지* 11:133, 1977
- 9) 강석진, 김선무, 이종무: 악성신경초종 2예. *대한병리학회지* 14:229, 1980
- 10) Harkin JC & Reed RJ: *Tumors of the Peripheral Nervous System. In Atlas of Tumor Pathology, Second Series, Fascicle 3, Armed Forces Institute of Pathology, Washington, D. C., 1968*
- 11) Tsuneyosh M & Enjoji M: *Primary malignant peripheral tumors (Malignant Schwannomas), A clinicopathologic and electromicroscopic study. Acta Path Jap* 29:363, 1979
- 12) Alvira MM, Mandybur TI & Menefee MG: *Light microscopic & ultrastructural observations of a metastasizing malignant epithelioid Schwannoma. Cancer* 38:1977, 1976
- 13) Waggener JD: *Ultrastructure of benign peripheral nerve sheath tumors. Cancer* 19:699, 1966
- 14) Fisher ER & Vuzevski VD: *Cytogenesis of Schwannoma (neurilemoma), neurofibroma, dermatofibroma & dermatofibrosarcoma as revealed by electron microscopy. Am J Clin Path* 49: 141, 1968.
- 15) Chen KTK, Latorraca R, Fabich D, Padgug A, Hafez GR & Gilbert EF: *Malignant Schwannoma, a light microscopic and ultrastructural study. Cancer* 45:1585, 1980
- 16) Woodruff JM: *Peripheral nerve tumors showing glandular differentiation (glandular Schwannomas). Cancer* 37:2399, 1976
- 17) Karcioğlu Z, Someren A & Mathes SJ: *Ectomesenchymoma. A malignant tumor of migratory neural crest (Ectomesenchyme) remnants showing ganglionic, Schwannian, melanocytic & rhabdomyoblastic differentiation. Cancer* 39:2486, 1977
- 18) Wahlström T & Saxén L: *Malignant skin tumors of neural crest origin. Cancer* 38:2022, 1976
- 19) Fisher ER & Wechsler H: *Granular cell myoblastoma-misnomer. Electron microscopic and histochemical evidence concerning its schwann cell derivation & nature (granular cell Schwannoma). Cancer* 15:936, 1962
- 20) Garancis JC, Komorowski RA, Kuzma JF: *Granular cell myoblastoma. Cancer* 25:542, 1970
- 21) McCormack LJ, Hazard JB & Dickson JA: *Malignant epithelioid neurilemoma (Schwannoma). Cancer* 7:725, 1954

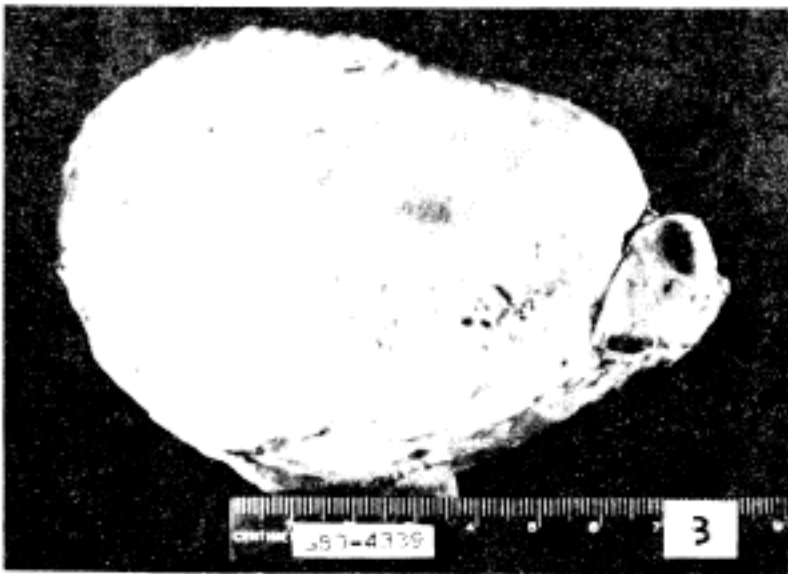
» 김정란 외 2인 논문 사진부도 ① «



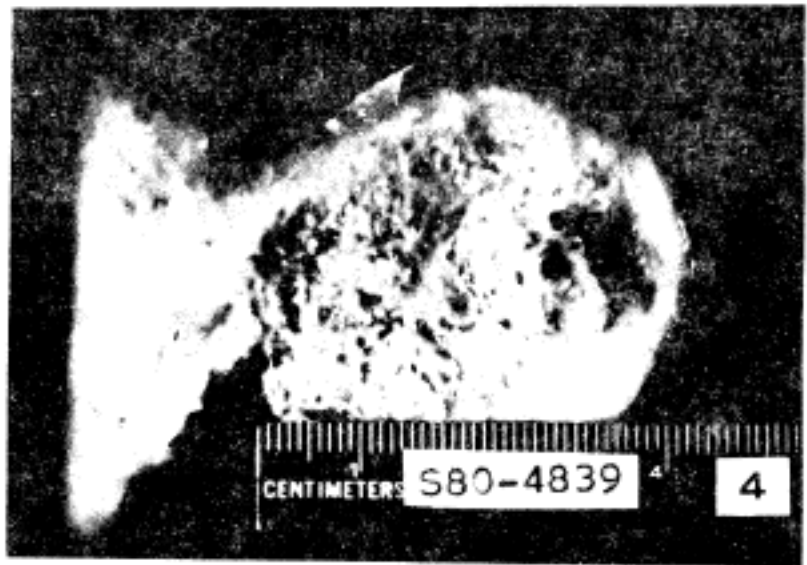
077-27 1



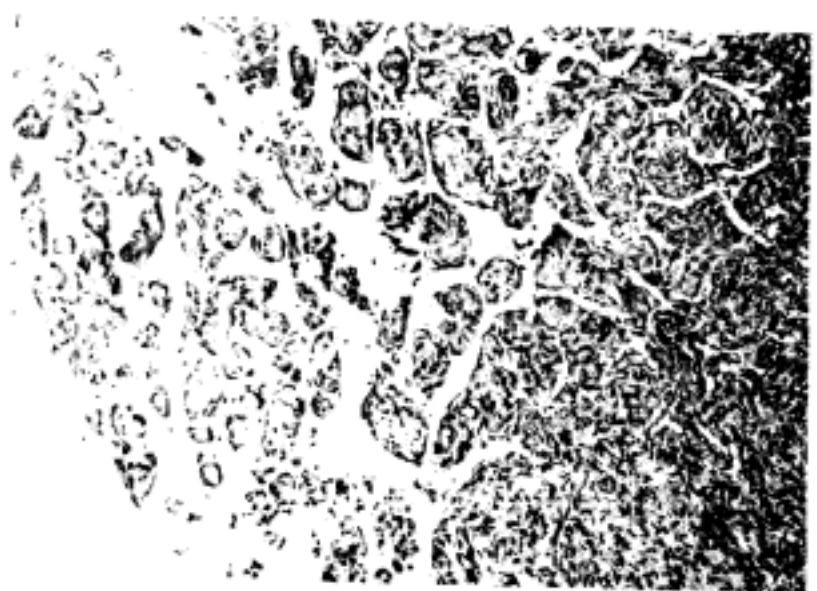
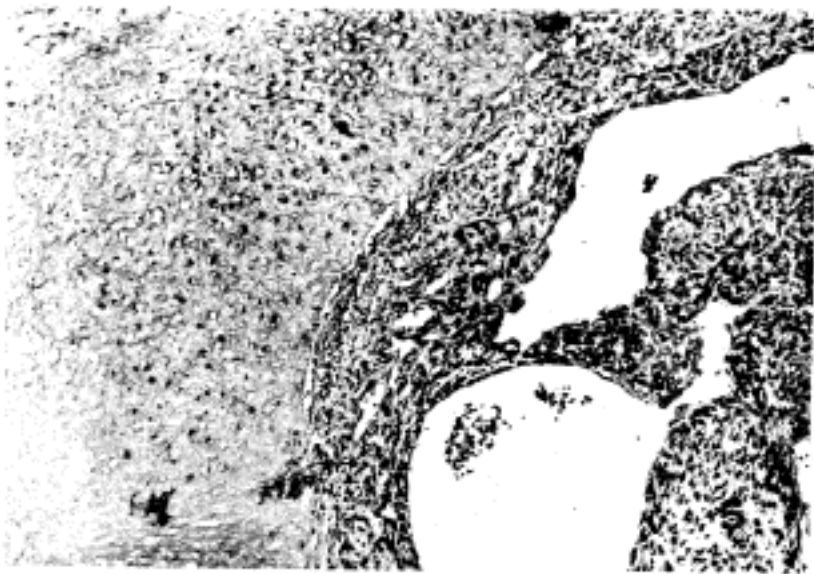
1 2 3 4 5 6 7 S-80-5333 SNUH PATH 2



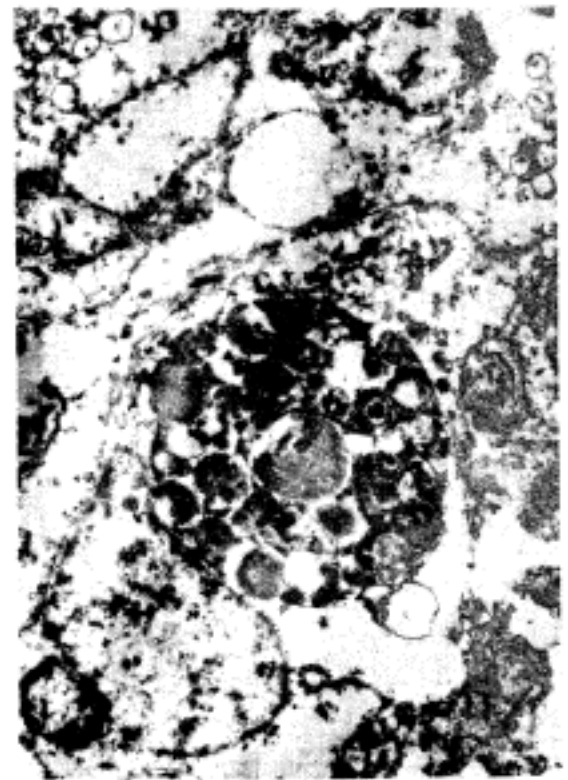
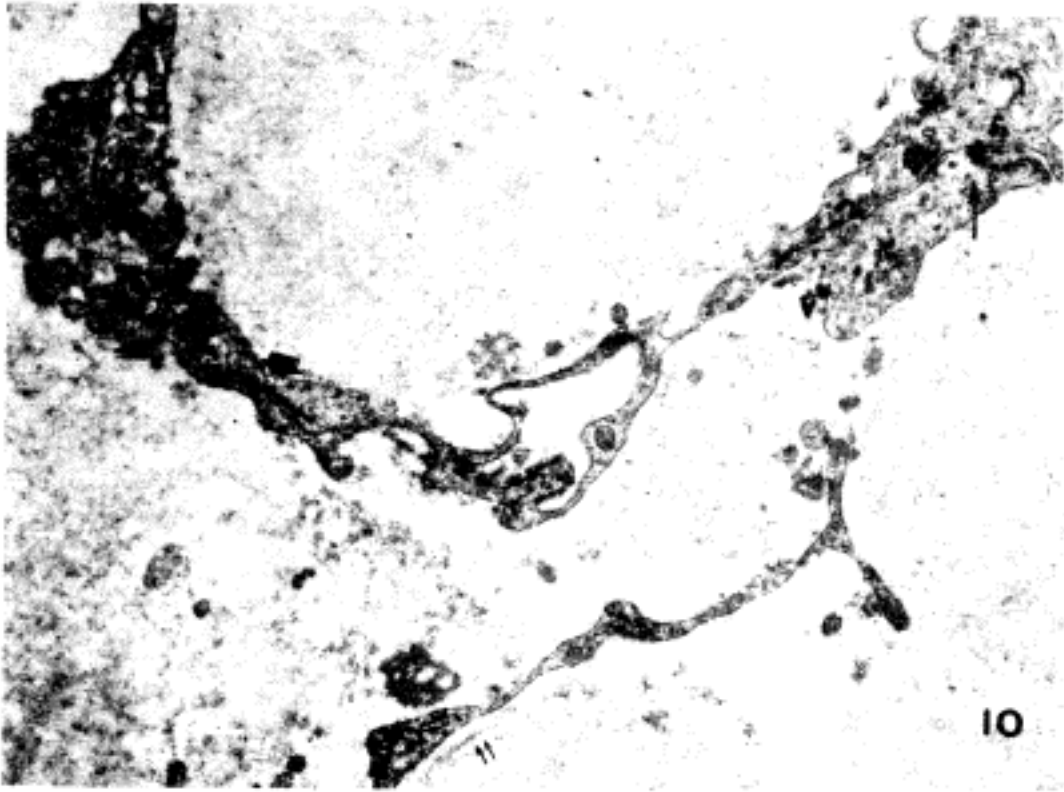
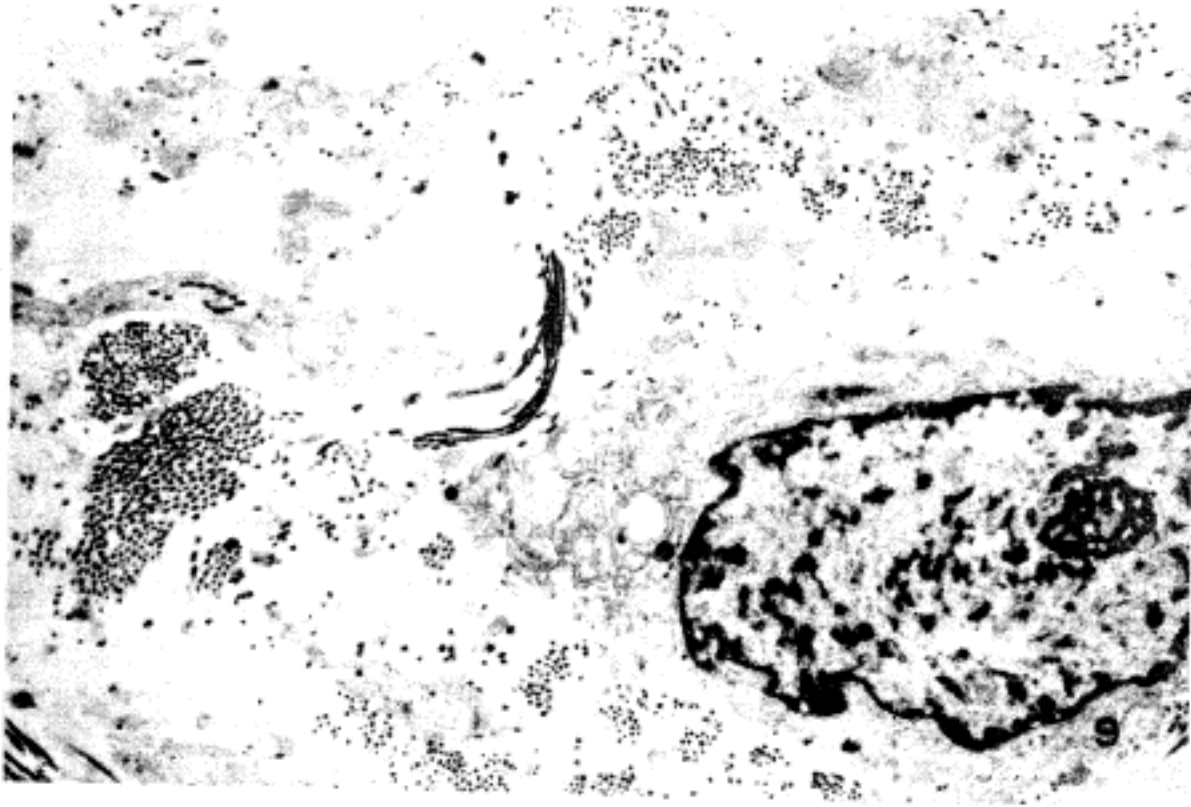
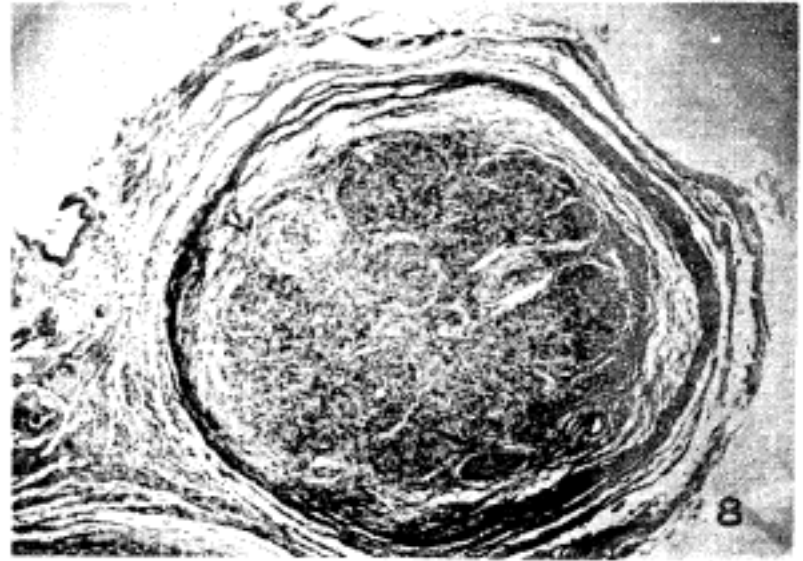
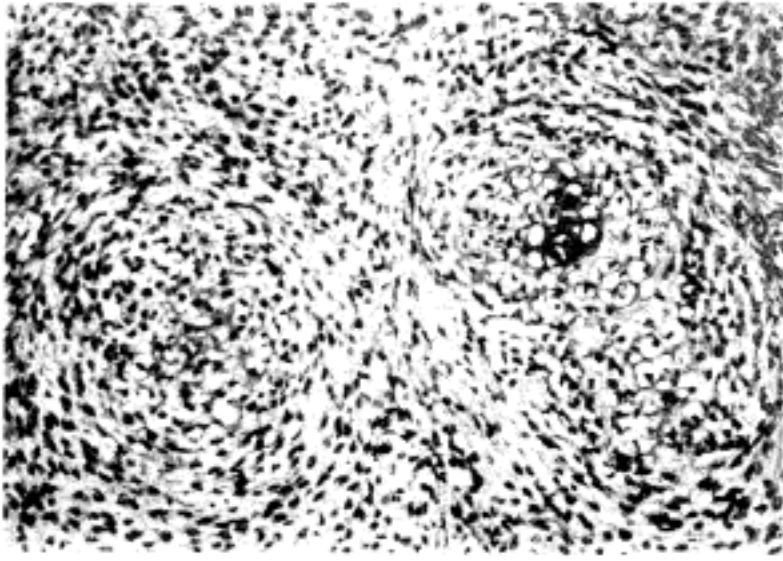
CENTIMETERS S80-4839 3



CENTIMETERS S80-4839 4



» 김정란 외 2인 논문 사진부도 ② «



Legends for Figures

- Fig. 1. Malignant Schwannoma associated with plexiform neurofibroma. (Case 6) This cut surface is more homogeneous and greyer than an ordinary plexiform neurofibroma.
- Fig. 2. Periocular tumor mass (case 3) with multiple bulbous swellings. Eye ball compression can be seen.
- Fig. 3. The cut surface of malignant Schwannoma (case 2) is variegated with areas of pale grey to yellow appearance. Multi-microcystic change is present near the right lower corner of the specimen.
- Fig. 4. Close-up view of multi-microcystic area. (Case 2)
- Fig. 5. Microscopic pictures of microcystic areas of case 2. This tumor has a large cleft bordered by a zone of inner osteoid and outer cartilagenous elements (H&E, $\times 100$)
- Fig. 6. One of foci of villous change and hemangiopericytoma-like area found adjacent to the area presented in Fig. 5. (H&E, $\times 100$)
- Fig. 7. Areas of cartilage in a malignant Schwannoma, demonstrating a transition from anaplastic Schwannian cells to the hyaline cartilage cells. (H&E, $\times 100$)
- Fig. 8. Extensive perineural infiltration of the sciatic nerve by the tumor. (Case 2, H&E, $\times 40$)
- Fig. 9. Electron micrograph of case 2 showing general configuration of the tumor cell and several long cytoplasmic extensions. The cells are separated by a large extracellular compartment containing numerous bundles of collagen. ($\times 11,200$)
- Fig. 10. This electron micrograph of the tumor illustrates a convoluted membrane. Note focal basement membrane formation (\square), an interdigitating junction (\Rightarrow) and one desmosome (\rightarrow). ($\times 16,800$)
- Fig. 11. Electron micrograph of granular cells (Case 5) containing secondary lysosome in their cytoplasm. ($\times 11,200$)