

두경부 말초신경초종의 임상적 고찰

한양대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실
강석영 · 신명철 · 유한석 · 이용섭 · 박철원 · 태 경

= Abstract =

A Clinical Analysis of Peripheral Nerve Sheath Tumors in the Head and Neck Region

Seok Young Kang, MD, Myung Chul Shin, MD, Han Seok Yoo, MD,
Yong Seop Lee, MD, Chul Won Park, MD, Kyung Tae, MD

Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, College of Medicine, Hanyang University, Seoul, Korea

Background and Objectives : Peripheral nerve sheath tumors (PNSTs) are uncommon neoplasm in the head and neck region. The treatment of PNSTs is surgical removal, but excision cause neurologic complications. This study was performed to evaluate the proper diagnosis and treatment of PNSTs with our experiences.

Subjects and Method : During the period from October 1994 to July 2007, 58 patients were diagnosed with PNSTs in head and neck region. We reviewed medical records and imaging study retrospectively.

Result : 95% (55/58) of the PNSTs in head and neck were benign ; 5% (3/58) were malignant peripheral nerve sheath tumors (MPNSTs). 63% (37/58) were neurilemoma, 20% (17/20) were neurofibroma, 2% (1/58) was perineuroma. 55 patients underwent surgery. 80% (45/55) of cases were treated with excision. Enucleation was performed in 7(14%) patients. All cases of benign neurogenic tumors showed no recurrence. Among 3 of MPNSTs 2 patients were Von Recklinghausen's disease and expired with regional recurrence and lung metastasis.

Conclusion : The benign PNSTs can be treated with enucleation if possible and observation can be another choice to minimize neurologic sequele.

KEY WORDS : Neurilemoma · Neurofibroma · Peripheral nerve sheath tumor.

서 론

신경성 종양(neurogenic tumor)은 비교적 드문 종양으로 신경 외배엽에서 유래된 신경 주위세포들에서 기원하는 종양이다. 신경계에서 기원한 종양의 WHO 분류는(WHO Classification of tumorus of the Nervous system, 2000) 신경상피 조직에서 기원한 종물(tumours of neuroepithelial tissue), 말초신경에서 기원한 종양, 뇌척수막에서 기

원한 종양(tumours of meninges) 등으로 분류된다. 말초신경에서 기원하는 종양(peripheral nerve sheath tumor)은 크게 양성종양과 악성말초신경초종(malignant peripheral nerve sheath tumor(MPNST))으로 분류된다.¹⁾ 양성말초신경초종은 조직학적 특징에 따라 크게 신경초종(neurilemoma or neurinoma)과 신경섬유종(neurofibroma)의 2가지로 분류되며 그외 드물게 결신경종(perineuroma)이 있다. 악성말초신경초종(MPNST)은 악성신경초종(malignant schwannoma or malignant neurilemoma), 신경초섬유육종(nerve sheath fibrosarcoma) 또는 신경육종(neurinosarcoma)등으로 명명되기도 한다.²⁾

말초신경초종은 신체 어느부위에서나 발생할 수 있고 대부분 양성이며, 두경부 영역에서 발생하는 종양의 약 3~4%

교신저자 : 태 경, 133-792 서울 성동구 행당동 17
한양대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실
전화 : (02) 2290-8585 · 전송 : (02) 2293-3335
E-mail : kvtae@hanvng.ac.kr

정도이며,^{3,4)} 전체 말초신경초종 중 25~44%가 두경부 영역에서 발생한다.^{5,6)}

말초신경초종은 임상적으로 흔한 종양은 아니지만 두경부에서 발생률이 높아 다른 종괴와의 감별진단이 매우 중요하며, 치료시 수술방법에 따라 종양 적출 후에 신경학적인 합병증이 남을 수 있기 때문에 치료방법을 선택하는데 많은 어려움이 있다.

이에 저자들은 두경부 영역의 말초신경초종 58예를 분석하여, 진단 및 치료법 선택에 도움을 얻고자 본 연구를 시행하였다.

재료 및 방법

1994년 10월부터 2007년 7월까지 저자들이 경험하였던 두경부영역의 말초신경초종 환자 58명을 대상으로 하였다. 뇌척수막 기원 종양이나 두개내에 위치한 청신경기원의 신경초종은 연구에서 제외하였다. 연령별 및 성별 분포를 보면 평균연령은 40.8세(범위 : 3~71세)였고 남자가 33명, 여자가 25명으로 남녀가 비슷하였다(Table 1). 전체 환자 중 55예는 수술후 조직학적으로 확진된 경우였으며 3예는 세침흡인세포검사 또는 외래에서 절제생검으로 양성 말초신경초종으로 진단 후에 수술없이 경과관찰한 경우였다.

환자의 의무기록 및 방사선검사 결과를 후향적으로 분석하여 주소, 조직학적 분류, 기원 신경, 위치, 방사선검사 소견, 수술 방법, 술후 합병증, 술후 재발여부 등에 대하여 임상분석을 실시 하였다.

결 과

총 58예중 양성종양은 55예였으며 신경초종(neurilemoma)이 37예(63%), 신경섬유종(neurofibroma)이 17예(30%), 결신경종(perineuroma)이 1예(2%)였고, 악성종양은 3예(5%)였다(Table 2). 이중 신경섬유종환자 3예와 악성말초신경초종 환자 2예는 Von Recklinghausen병

Table 1. Demographic factors in the patients of peripheral nerve sheath tumors in head and neck region

Age	Male (%)	Female (%)	Total (%)
0-9	1 (2)	0	1 (2)
10-19	2 (3)	1 (2)	3 (5)
20-29	7 (12)	6 (11)	13 (23)
30-39	10 (17)	4 (7)	14 (24)
40-49	7 (12)	9 (14)	16 (26)
50-59	1 (2)	4 (7)	5 (9)
60-69	5 (9)	0	5 (9)
70-	0	1 (2)	1 (2)
Total	33 (57)	25 (43)	58 (100)

환자였다.

발생부위별로는 경부가 38예(65%), 설부 8예(14%), 비강 및 부비동 7예(12%), 외이도 3예(5%), 안면부 1예(2%), 후두 1예(2%)였으며, 경부에 발생한 종양의 위치는 부인강 공간(parapharyngeal space)이 12예(31%), 경동맥삼각(carotid triangle)이 10예(26%), 근육삼각(muscular triangle)이 9예(23%), 후삼각이 5예(13%), 악하삼각이 3예(7%)였다. 경부와 안면부에 발생한 말초신경초종의 원발신경은 교감신경이 6예(27%), 경부신경총이 6예(27%), 미주신경이 5예(23%), 상완신경총이 3예(13%), 안면신경이 1예(5%), 설하신경이 1예(5%)였으며(Table 3), 말초신경초종 36예에서는 특별한 기원신경을 확인할 수 없었다.

주증상으로 경부에서 발생한 환자 중 33예(85%)가 종물촉지를 주소로 내원하였으며, 그 외 인후두불편감, 동통 등을 호소하였다. 하지만 이루나 두통 등 비특이적인 증상을 주소로 내원하여 우연히 발견된 환자도 2예 있었다. 설부에 발생한 환자들은 모두 종물이 촉지되어 내원하였으며, 비강 및 부비동에서 기원한 환자들은 비출혈 2예(29%), 비폐색 1예(14%) 등의 비, 부비동 증상을 호소한 환자도 있었지만 우연히 발견된 환자 2예(29%)도 있었다. 후두에서 발생한 환자는 인후두불편감을 호소하였으며, 외이도에서 발생한 환자중에서도 종물촉지를 주소로 내원한 환자도 있었지만 비특이적 증상으로 내원하였다가 우연히 발견된

Table 2. Histopathologic results of peripheral nerve sheath tumors in head and neck region

Histopathology	Number of patient
Benign	55 (95%)
Neurillemoma	37 (63%)
Neurofibroma	17 (30%)
Perineuroma	1 (2%)
Malignant	3 (5%)
Malignant peripheral nerve sheath tumor	3 (5%)
Total	58 (100%)

Table 3. Nerve of origin in head and neck

Nerve of origin	Number of patient
Benign	55 (95%)
Cervical sympathetic nerve	6 (10%)
Cervical plexus	6 (10%)
Vagus nerve	4 (6%)
Brachial plexus	3 (5%)
Facial nerve	1 (2%)
Hypoglossal nerve	1 (2%)
Unknown	34 (55%)
Malignant	3 (5%)
Vagus nerve	1 (2%)
Unknown	2 (3%)
Total	58 (100%)

환자도 있었다.

58예의 환자중 26예(46%)에서 전산화단층촬영이 단독으로 시행되었으며, 2예(4%)에서 자기공명영상만 단독으로 시행되었고, 29예(51%)에서는 전산화단층촬영과 자기공명영상만 함께 시행되었다. 55예의 양성 종양의 방사선 소견을 살펴보면 49예(89%)에서 고형성분의 종물로 관찰되었지만 신경초종 2예(4%), 신경섬유종 4예(7%)에서는 내부에 비정형적인 석회화를 동반하거나, 괴사를 의심할 만한 양성변화가 동반되었다. 악성 종양은 부비동에 발생한 2예와 경부에 발생한 1예 모두 주변조직의 침습이나 골파괴를 동반한 종물이었으며 양성 변화도 관찰되었다.

치료방법은 55예에서 수술을 시행하였으며 3예에서는 경과관찰하였다. 수술을 시행한 양성종양 52예중 45예에서 절제술(excision)이 시행되었으며, 그중 비강 및 부비동, 후두에 발생한 신경성 종양의 경우에는 비내시경하 절제술이나 현수후두경하 절제술이 시행되었다. 경부에 발생한 말초신경초종 중 7예에서 신경을 보존하면서 종양만을 제거하는 종양적출술(enucleation)이 시행되었으며 신경초종이 6예, 결신경종이 1예였다. 종양적출술이 시행된 종양의 기원신경으로는 미주신경 2예, 경부교감신경 2예, 상완신경총 1예, 경부신경총 1예, 설하신경 1예였다.

경과관찰을 시행한 3예는 경부에 발생한 1예와 설부 2예로 세침흡인세포검사나 조직 생검 후에 양성말초신경초종으로 진단받고 외래에서 24~59개월간 추적관찰 중이며, 현재까지 종물의 크기 변화나 기능장애는 없었다.

양성종양에서 술후 합병증으로 감염이나 출혈은 발생하지 않았지만, 신경학적 합병증으로 성대마비, Horner 증후군, 상지의 운동저하 등이 있었다. 성대마비는 절제술(excision)을 시행한 미주신경 기원의 신경섬유종 4예와 악성말초신경초종 1예에서 발생하였으며, 신경섬유종 1예와, 악성말초신경초종 1예에서는 제 1형 갑상선형술(type 1 thyroplasty)을 시행하였다. 미주신경 기원의 종양 중 종양적출술을 시행한 2예에서 술후 성대 마비가 관찰되었으나 1예는 술후 3개월에 호전되었고, 1예에서는 성대 마비가 지속되었다. 경부교감신경에서 기원한 말초신경초종 중 적출술을 시행한 2예에서 술후 Horner 증후군이 발생하였으며, 1예는 술후 1개월에 증상이 호전되었으나, 1예에서는 증상이 지속되었다. 상지의 운동저하는 절제술을 시행한 상완신경총 기원의 종양 2예중 1예에서 발생하였으며, 종양적출술을 시행한 1예는 기능이 유지 되었다. 종양적출술을 시행한 설하신경 기원의 종양 1예는 기능이 부분 유지되었다. 안면신경에서 기원한 신경섬유종 1예는 절제술 후 대이개신경삽입이식술(interpositional graft with greater auricular nerve)을 시행하였으며 술후 House-Breckman grade III로 회복되었다. 양성종양으로 수술을 시행한 52예의 환자

중 술후 재발된 경우는 없었다.

대상환자 중 5예는 von Reckling hausen병(제 1형 신경섬유종증) 환자로 양성종양 3예와 악성종양 2예였다. 양성종양 3예는 경부의 다발성 종물과 커피색 반점을 보였으며 2예에서는 가족력이 있었고 1예에서는 뚜렷한 가족력을 발견할 수 없었다. 악성말초신경초종 2예중 1예에서는 가족력을 갖고 있었으며 1예에서는 뚜렷한 가족력을 발견할 수 없었다.

대상환자 중 1예는 제2형 신경섬유종증환자였다. 환자는 28세 남자환자로 10개월전부터 서서히 진행되는 양측 청력저하를 주소로 내원하였으며 신체검사상 등과, 하지, 좌측 외이도에 다발성 결절을 갖고 있었으며, 외이도에 발생한 종물에 대하여 절제술을 시행하여 신경섬유종증으로 진단되었다.

악성말초신경초종이었던 경우가 3예였으며 각각 부비동 2예, 경부 1예에서 발생하였다. 부비동에 발생한 2예중 상악동 후부에서 발생한 1예는 비출혈을 주소로 내원하였으며 신체검사상 비강측벽이 내측으로 전이된 소견이 관찰되었다. 안구를 보존하면서 안면전이술을 이용하여 종물의 광범위 절제와 술후 방사선치료를 시행하였으며, 술후 9년이 지난 현재까지 재발소견은 보이지 않고 있다. 상악동에 발생한 다른 1예는 Von Recklinghausen병 환자로 비출혈을 주소로 내원하였다. 신체검사상 비강내로 돌출된 종물이 관찰되었으며, 방사선 검사상 안와를 포함하여 주변연부조직으로 침습이 관찰되어 안구적출술을 포함한 상악동전절제술을 시행 후 방사선치료를 시행하였으나 술후 14개월에 폐전이 및 폐렴으로 사망하였다. 경부에 발생한 1예는 Von Recklinghausen병 환자로 악성말초신경초종이 미주신경에서 기원하였다. 종물의 광범위 절제술과 제 1형 갑상선형술을 시행하였으나 경부재발과 원격전이로 술후 41개월에 사망하였다.

고 찰

신경초종은 1908년 Verocay에 의해 neurinoma로 처음 기술되었으며 축삭이 아닌 신경초에서 기원하기에 신경초종으로 불리워지고 있다.⁷⁾ 발생원인으로 신경손상에 인한 2차적 변화, 발생학적 과정에서 신경초세포의 불규칙적 배열, 비만세포에 의한 퇴행성 변화 등이 제시되었으나 현재까지 정설은 없다.⁸⁻¹⁰⁾

발생에서 남녀간 큰 차이가 없으며, 중년 이후에서 많이 발생하며 신경초가 없는 시신경 및 후각신경을 제외한 모든 뇌신경, 말초신경 및 교감신경이 분포하는 신체 어느부위에서나 발생할 수 있다.¹¹⁾

신경초종은 신경초에서 기원하기 때문에 신경외막으로 구

성된 피막에 둘러싸여 있다. 작은 신경에서 기원하는 종물은 방추형의 모양으로 기원신경을 파괴할 수도 있지만, 비교적 큰 신경에서는 편심성(eccentric) 종물로 기원신경을 밀고 있는 양상이다.¹⁾

신경섬유종은 25~30%가 두경부 영역에서 발생하며,^{12,13)} 조직학적으로 어두운 색으로 염색되는 물결모양의 핵이 길게 다발을 형성하여 서로 얽혀있는 특징을 갖고 있다.¹⁴⁾ 대개 단발성 혹은 다발성으로 나타날 수 있으며, 일부 연구에서는 20~38%까지 Von Recklinghausen병이 동반되어 나타난다고 하였다.^{15,16)} 본 연구에서도 17예의 신경섬유종 환자 중 3예(18%)에서 Von Recklinghausen병이 동반되어 나타났다. 치료는 종양을 완전히 제거하는 것이 원칙이며, 신경을 절제하여야 하는 경우는 단단 문합술이나 유리 신경이식술을 시행해야 한다.

결신경종은 1978년 Lazarus와 Trobetta 등에 의해 분화된 perineural cell로부터 기원하는 양성종양으로 처음 기술되었다.¹⁷⁾ 성인에서 주로 발생하며, 주로 흉벽, 상지, 종아리, 목, 어깨 등에 발생한다. 신경외, 신경내 2가지의 아형으로 분류되며 신경외에 존재하는 아형이 더 흔한 것으로 알려져 있다.¹⁸⁻²⁰⁾ 상피성 막이 존재하며, epithelial membrane antigen, S-100 protein, claudin-1 and human erythrocyte glucose transporter-1 (GLUT-1) antibody 반응성에 따라 세부 조직학적 아형으로 분류되나 대부분은 S-100 단백질이 발현되지 않아 신경초종이나 신경섬유종과 감별진단에 도움이 된다.²¹⁾ 치료는 수술적 절제이며, 대부분 양성종양으로 좋은 예후를 보이거나 악성화된 예도 보고되고 있다.²²⁾ 본 연구에서도 1예가 있었는데 43세 남자환자로 경부 교감신경에서 발생하였으며 종양적출술(enucleation) 이후 신경학적 기능저하는 관찰되지 않았고, 술 후 36개월 동안 재발은 없다.

악성말초신경초종(MPNSTs)은 신경초를 구성하는 Schwann 세포, 결신경섬유아세포(perineural fibroblasts), 섬유아세포(fibroblasts) 등 다양한 세포에서 기원한 악성 종양으로 연부조직 육종의 5%를 차지하며,^{23,24)} 상지나 하지, 몸통에 많이 발생하지만 두경부에는 드물어서 두경부에서 발생한 악성말초신경초종에 대한 정보가 부족한 실정이다.²⁵⁻²⁷⁾ 악성말초신경초종은 제 1형 신경섬유종증과 관련이 있는데, Conley 등은 악성말초신경초종의 50%가 제 1형 신경섬유종증에서 유래한다고 하였으며, Von Recklinghausen병을 동반하지 않은 경우에는 5년 생존율이 47~43%인데 반해, Von Recklinghausen병을 동반한 경우에는 16~23%로 더 불량한 것으로 보고하였다.²⁸⁾ 본 연구에서는 3예의 악성말초신경초종환자중 2예가 Von Recklinghausen병에서 악성화된 경우였다. 치료로는 완전한 절제이후 방사선치료나 항암화학요법을 병행할 수 있으나 예후가 매우 불량한

것으로 보고되고 있다.²⁹⁾ 본 연구에서도 2예에서 수술적 절제 및 항암, 방사선 치료를 병행하였으나 빠른 재발과 폐전이 등을 보여 예후가 매우 불량하였다.

말초신경초종은 성별에 따른 빈도차이는 보이지 않으며, 신경섬유종의 경우 20~30대에 가장 흔하지만, 신경초종이나 악성말초신경초종의 경우 20~50대에 걸쳐 분포한다.¹⁾ 본 연구에서도 성별에 따른 빈도의 차이는 뚜렷하지 않았으며, 40대에서 가장 많은 분포를 보였고, 경부를 비롯하여, 설부, 비강, 부비동 등 다양한 부위에서 발생하였다. 기원신경을 살펴보면 Conley 등은 안면신경, 경신경총, 미주신경, 상완신경총 순으로 호발한다고 하였으며,³⁰⁾ 본 연구에서는 경부교감신경, 경신경총, 미주신경, 상완신경총, 안면신경, 설하신경 순으로 호발하였다.

양성말초신경초종은 경부전산화단층촬영에서 경계가 좋고, 근육과 비교하여 등밀도 혹은 저밀도의 소견을 보이며, 낭성 혹은 괴사성 성분은 관찰되지 않는 것이 보통이다. 자기공명영상에서는 T1 강조영상에서 근육과 비슷한 정도의 신호강도를 보이고 T2 강조영상에서는 높은 신호강도를 보인다.¹⁾ 하지만 일부 종물은 석회화나 낭성변화 혹은 괴사를 의심할 만한 소견을 보여 방사선 검사를 통한 진단에 혼란을 야기할 수 있다. 본 연구에서도 양성 종물중 6예(11%)에서 경부전산화단층촬영 혹은 자기공명영상에서 낭성 혹은 석회화 병변을 동반하였다.

두경부에서 발생한 양성 말초신경초종의 치료는 조직학적 종류에 따라 차이가 있으나, 수술적 제거가 치료의 원칙이고 경우에 따라 방사선치료나, 술후 신경학적 합병증이 예상될 경우 경과관찰 등을 고려할 수 있다. 하지만 말초신경초종은 방사선치료에 저항성이 있는 경우가 많으며, 수술적 절제를 시행할 경우 신경학적 합병증이 동반될 수 있다. Gallo 등에 의하면 신경초종의 경우 불완전 절제시 재발의 가능성이 있다고 하였으나,³⁰⁾ Katz 등은 종양이 양성이고 피막의 일부가 남아 있어도 거의 재발하지 않으므로 신경을 보존하며 종양적출술을 시행하는 것이 술후 신경학적인 기능장애 방지에 도움이 된다고 하였다.³¹⁾ 본 연구에서도 7예의 경우 종양 적출술(enucleation)을 시행하였으며, 신경을 보존한 상태에서 종양적출술이 가능한 경우에는 신경을 보존하여 기능장애를 최소화할 수 있었다. 치료로는 절제술이 가장 많이 시행되었으며, 수술을 시행한 양성 말초신경초종 환자 중에서 재발된 경우는 없었다. 두경부 양성 신경성 종양으로 진단 받은 환자중에서 신경학적 합병증이 우려되거나 고령으로 인하여 술후 합병증이 우려되는 경우 수술적 치료 없이 종물의 경과를 관찰하는 것이 치료의 다른 선택이 될 수 있다. 본 연구에서 수술을 하지 않고 경과관찰을 시행한 3예는 모두 65세 이상의 고령환자로 세침흡인세포 검사나 조직검사서 양성으로 진단되

있고 외래에서 주기적 경과관찰이 가능한 경우였다. 3예 모두 종물의 크기변화나 신경장에는 없었다.

결 론

두경부 양성 말초신경초종의 수술에서 종양적출술로 신경장애를 최소화 할 수 있으리라 생각되며, 고령의 환자에 서 신경학적 합병증이 예상되는 경우는 종물의 경과관찰도 좋은 치료 대안이 될 수 있으리라 사료된다.

중심 단어 : 신경초종 · 신경섬유종 · 말초신경종양.

References

- Pilavaki M, Chourmouzi C, Kiziridou A, Skordalaki A, Zarampoukas T, Drevelengas A. *Imaging of peripheral nerve sheath tumors with pathologic correlation Pictorial review. Eur J of Radiol.* 2004;52 (3):299-239 [Epub ahead of print].
- De Schepper AM. *Tumors of peripheral nerves.* In: De Schepper AM, editor. *Imaging of soft tissue tumors.* 2nd ed. Berlin: Springer, 2001:271-298.
- Minovi A, Basten O, Hunter B, Draf W, Bockmuhl U. *Malignant peripheral nerve sheath tumors of the head and neck: management of 10 cases and literature review. Head Neck.* 2007;29 (5): 439-445.
- Annino DJ, Domanwski GF, Vaughan CW. *A rare cause of nasal obstruction: A solitary neurofibroma. Otolaryngol Head Neck Surg.* 1991;104:484-488.
- Brasfield RD, Das Gupta TK. *Von Recklinghausen's disease: A clinicopathologic study. Ann Surg.* 1972;175:86-104.
- Cho KJ, Eum KS, Kim JS, Park JS. *A Clinical Study of Neurogenic Tumors in the Head and Neck. Korean J Otolaryngol.* 1996; 39 (3):472-480.
- Putney FJ, Moran JJ, Thomas GK. *Neurogenic tumors of the head and neck. Laryngoscope.* 1964;74:1037-1059.
- Mercantini ES, Mopper C. *Neurilemmoma of the tongue. Arch Otolaryngol.* 1959;79:542-544.
- Pineda A. *Mast cells: their presence and ultrastructural characteristics in peripheral nerve tumors. Arch Neurol.* 1965;13:372-382.
- Gooder P, Farrington T. *Extracranial neurilemmoma of the head and neck. J laryngol.* 1970;84:849-853.
- Hong WP, Lee WS, Kim HO, Chung KH. *A Clinical study of Schwannoma in Head and Neck. Korean J Otolaryngol.* 1988; 31 (3):461-465.
- Anderson WAD. *Anderson's pathology.* 8th ed. St. Louis, The C.V. Mosby, 1985:1682-1687.
- Muran MM. *Giant neurofibroma of the Head and neck. Plastic and Reconstive Surg.* 1974;15:184-189.
- Enzinger FM, Weiss SW. *Benign tumors of peripheral nerves.* In: Enzinger FM, Weiss SW, editors. *soft tissue tumors, 3rd ed.* St. Louis: Mosby, 1995:821-888.
- Cherrick HM, Eversole LR. *Benign neural sheath neoplasm of the oral cavity: Report of 37 cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1971;32:900-909.
- Richards D. *Neurofibroma of the oral cavity. Br J Oral Surg.* 1982;21 (1):36-43.
- Lazrus SS, Trombetta LD. *Ultrastructural identification of a benign perineurial cell tumor. Cancer.* 1978;41:1823-1829.
- Balarezo FS, Muller RC, Weiss RG, Brown T, Knibbs D, Joshi VV. *Soft tissue perineuriomas in children: report of three and review of the literature. Pediatr Dev Pathol.* 2003;6:137-141.
- Fetsch JF, Miettinen M. *Sclerosing perineurioma: a clinicopathologic study of 19 cases of a distinctive soft tissue lesion with a predilection for the fingers and palms of young adults. Am J Surg Pathol.* 1997;21:1433-1442.
- Brock JE, Perez-Atayde AR, Kozakewich HP, Richikind KE, Fletcher JA, Vargas SO. *Cytogenetic aberrations in perineurioma: variation with subtype. Am J Surg Pathol.* 2005;29:1164-1169.
- Hornick JL, Fletcher CD. *Soft tissue perineurioma: clinicopathologic analysis of 81 cases including those with atypical histologic features. Am J Surg Pathol.* 2005;29:845-858.
- Hirose T, Sumitomo M, Kudo E, Hasegawa, T, Teramae T, Murase M, et al. *Malignant peripheral nerve sheath tumor showing perineurial cell differentiation. Am J Surg Pathol.* 1989;13:613-620.
- Wong WW, Hirose T, Scheithauer BW, Schild SE, Gunderson LL. *Malignant peripheral nerve sheath tumor: analysis of treatment outcom. Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1998;42:351-360.
- Hruban RH, Shiu MH, Senie RT, Woodruff JM. *Malignant peripheral nerve sheath tumors of the buttock and lower extremity. A study of 43 cases. Cancer.* 1990;66:1253-1265.
- Das Gupta TK, Brasfield RD. *Solitary malignant schwannoma. Ann Surg.* 1970;171:419-428.
- Bailet JW, Abemayor E, Andrews JC, Rowland JP, Fu YS, Dawson DE, et al. *Malignant nerve sheath tumors of the head and neck: a combined experience from two university hospitals. Laryngoscope.* 1991;101:1044-1049.
- Ghosh BC, Ghosh L, Huvos AG, Forther JG. *Malignant schwannoma. Head and neck Schwannoma. A clinicopathologic study. Cancer.* 1973;31:184-190.
- Conley JJ, Janecka IP. *Neurilemmoma of the head and neck. Trans Acad Ophthalmol Otolaryngol.* 1975;80:459-464.
- Singh B, Shaha AR. *Solitary malignant schwannoma invading the hypoglossal nerve. ENT J.* 1994;73:842-848.
- Gallo WJ, Moss MS, Hapiro DN, Shapiro DN, Gual JV. *Neurilemmoma: review of the literature and report of five cases. J Oral Surg.* 1977;35: 235-236.
- Katz AD, Passy V, Kaplan Leo. *Neurogenous neoplasms of major nerves of the face and neck. Arch Surg.* 1971;103:51-56.