

수부와 족부의 원발성 육종

연세대학교 의과대학 정형외과학교실, 병리학교실*, 진단방사선과교실†

주선영 · 신규호 · 양우익* · 허용민† · 한수봉

목적: 사지 말단부에 발생한 악성 종양의 임상 양상과, 병리 조직학적 유형별 빈도 및 치료 결과에 대해 알아보려고 하였다.

대상 및 방법: 1995년부터 2005년 4월까지 수부와 족부 즉, 사지 말단부에 발생한 종양으로 등록된 382명(수부 220예, 족부 162예)의 환자중 조직 검사 결과 악성 종양으로 확진된 18명의 환자를 대상으로 하였다. 18명의 대상 환자 중 수부가 7명, 족부가 11명이었고, 성별 분포는 남자가 14명, 여자가 4명이었으며, 진단 당시 평균 연령은 43.3세였다.

결과: 총 579예의 사지에 발생한 원발성 육종 환자 중 18예(3.1%)가 수부 및 족부에 발생하였으며, 악성 종양의 비율은 수부가 3.2%였으며, 족부가 6.8%였다. 내원 당시 임상증상으로는 동통만 있는 경우가 8예로 가장 많았고, 이어서 동통을 동반한 종창과 종창만 있는 경우가 각각 5예였다. 종양의 발생 부위는 수부의 경우 수근부가 4예로 가장 많았고, 족부의 경우 후족부에 5예 발생하였다. 13예의 연부조직 악성 종양과 5예의 악성 골종양이 있었으며, 활액막육종이 4예, 투명세포암, 말초신경악성종양, 연골육종이 각각 3예였다. 수술 치료로서 광범위 절제술과 재건술을 5예에서, 절단술을 8예에서 시행하였으며, 1예에서는 소파술만 시행하였다. 추시 기간 중 4명이 사망하였으며, 광범위 절제술을 시행한 예에서 2예, 절단술을 시행한 예에서 2예였다.

결론: 수부와 족부에 발생하는 악성 종양은 발생 빈도가 전체 원발성 육종의 약 3%정도로 낮고, 초기 임상증상도 비특이적으로 양성 종양과 감별이 어려우며, 수술적 치료에 있어서도 연부 조직의 적어사지 근위부에 비해 광범위 절제술이 어려운 경우가 많다.

색인 단어: 수부, 족부, 원발성 육종

서 론

수부와 족부, 즉 사지 말단부의 종양은 비교적 드물며 대부분이 양성 종양으로, 악성 종양은 드물게

보고되고 있다^{1,4,8,9,11)}. 또한, 수부와 족부는 해부학적 특성상 사지 근위부나 체간부에 비해 연부 조직이 적고, 신경과 혈관, 인대와 같은 주요 구조들이 밀집되어 있어, 종양의 크기가 비교적 작을 때에 발견이

※통신저자: 신 규 호

서울특별시 서대문구 신촌동 134

연세대학교 의과대학 세브란스병원 정형외과학교실

Tel: 02) 2228-2181, Fax: 02) 363-1139, E-mail: qshin@yumc.yonsei.ac.kr

되는 경향이 있지만, 반면에 수술 치료면에서는 만족할 만큼의 절제 변연을 얻기 힘든 단점이 되기도 한다^{2,11)}. 한편, 수부나 족부는 이러한 해부학적 특성상 종양 혹은 이에 대한 치료로 인한 고유 기능의 소실의 가능성이 많으며, 이에 따른 기능장애는 신체의 다른 어느 부위보다 심각하다는 점에서 조기 진단과 기능을 고려한 치료가 강조 되어왔지만 이에 대한 체계적 보고는 거의 없다. 본 연구에서는 저자들이 경험한 사지 말단부에 발생한 악성 종양의 임상 양상과 유형별 빈도와 치료 결과에 대해 알아보 고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구 대상

1995년부터 2005년 4월까지 수부와 족부 즉, 사지 말단부에 발생한 종양으로 등록된 382명(수부 220예, 족부 162예)의 환자중 조직 검사 결과 악성 종양으로 확진된 18명의 환자를 대상으로 하였다. 수부의 범위로는 수지부, 수배부, 수장부 및 완관절 부를 포함하였고, 족부의 범위로는 족지부, 족배부, 족저부 및 족관절 부위를 포함하였다. 18명의 대상 환자 중 수부가 7명, 족부가 11명이었고, 성별 분포는 남자가 14명, 여자가 4명이었으며, 진단 당시 연령은 10세 이하가 1명, 10대가 2명, 20대가 2명,

30대가 3명, 40대가 3명, 50대가 2명, 60대가 4명, 70대가 1명이었으며(Fig 1.), 평균 연령은 43.3세였다. 18명의 원발성 악성 육종 환자들중 조직 검사만 시행 받은 경우와 1년 이상 추시가 되지 않은 4명의 환자들은 치료 결과에 대한 관정에서는 제외하였다.

2. 연구 방법

종양의 발생 부위에 따라 골종양과 피하조직, 건, 신경, 혈관 등에서 기원하는 연부조직 종양으로 나누었으며, 51예의 악성 흑색종이나 17예의 편평 상피암과 같은 상피 세포암과, 전이성 암은 대상에서 제외하였다. 18명의 원발성 육종 환자에 대하여, 각 환자의 내원 당시의 임상 증상, 병변의 위치, 치료 방법과 조직 유형 및 슬후 국소재발, 원격 전이 여부에 대해서 조사하였다. 진단 병기는 AJCC (American Joint Committee on Cancer)에 따랐으며, 수술 치료는 크게 절단술과 절제술로 나누었으며, 절단술은 완관절 혹은 족관절 근위부에서 시행한 경우와 수지 혹은 족지만 절단한 경우를 분리 하였다. 또한, 생검술만 시행하였거나 추시가 되지 않았던 4예의 환자의 경우 치료 결과 관정에서는 제외하였다. 추시가 가능 하였던 14명의 평균 추시 기간은 43.8개월이었다.

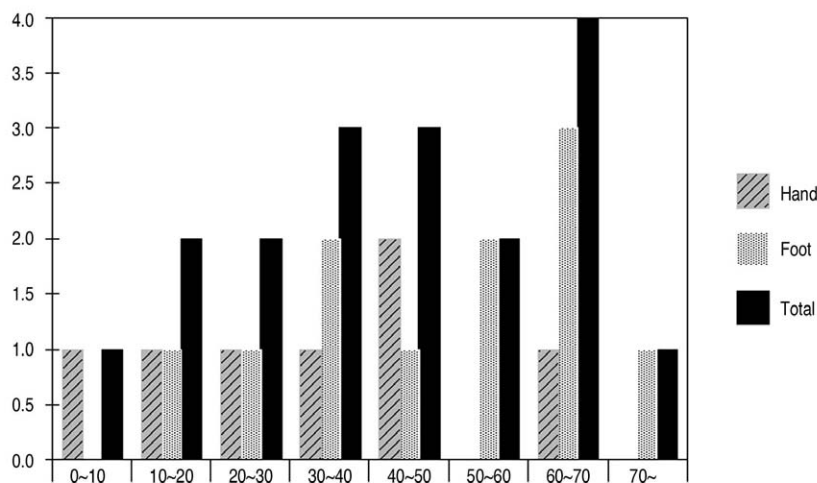


Fig. 1. Age distribution.

결 과

1. 수부와 족부에 발생한 양성 종양

수부와 족부에 발생한 양성 종양과 종양 유사 질환으로 수술적 치료를 받은 환자는 모두 296명으로 수부가 193명, 족부가 103명이었다. 수부에 발생한 양성 골종양은 70예로 내연골종이 44예로 가장 많았으며, 골연골종과 거대세포종이 각각 7예와 5예였

다. 수부에 발생한 양성 연부조직 종양은 모두 123예로 건에 발생한 거대세포종이 30예로 가장 많았으며, 결절종과 혈관종이 각각 26예와 25예였다. 족부에 발생한 양성 골종양은 38예로 단순 골 낭종(simple bone cyst)가 가장 많았으며, 거대세포종과 내연골종이 각각 6예였다. 족부에 발생한 양성 연부조직 종양은 65예로 섬유종증(fibromatosis)이 16예로 가장 많았고, 결절종이 13예, 건에 발생한 거대세포종이 각각 10예였다(Table 1, 2).

Table 1. Distributions of the benign bone tumors

Diagnosis	Hand	Foot	Total
Aneurysmal bone cyst	0	2	2
Chondromyxoid fibroma	1	0	1
Enchondroma	44	6	50
Giant cell tumor	5	6	11
Intraosseous ganglion	4	2	6
Intraosseous lipoma	0	3	3
Ollier' s disease	6	0	6
Osteochondroma	7	4	11
Osteoid osteoma	2	1	3
Simple bone cyst	1	12	13
Subungal exostosis	0	2	2
Total	70	38	108

Table 2. Distributions of the benign soft tissue tumors

Diagnosis	Hand	Foot	Total
Angioblastoma	1	0	1
Extraskeletal chondroma	1	0	1
Fibromatosis	8	16	24
Ganglion	26	13	39
Giant cell tumor of tendon sheath	30	10	40
Glomus tumor	9	1	10
Granular cell tumor	1	0	1
Hemangioma	25	9	34
Lipoblastoma	0	1	1
Lipoma	9	2	11
Pigmented villonodular synovitis	3	5	8
Schwannoma	9	4	13
Synovial chondromatosis	1	3	4
Vascular leiomyoma	0	1	1
Total	123	65	188

2. 수부와 족부에 발생한 원발성 육종

1) 임상 증상과 종양의 발생 부위

수부와 족부에 발생한 원발성 육종의 내원 당시

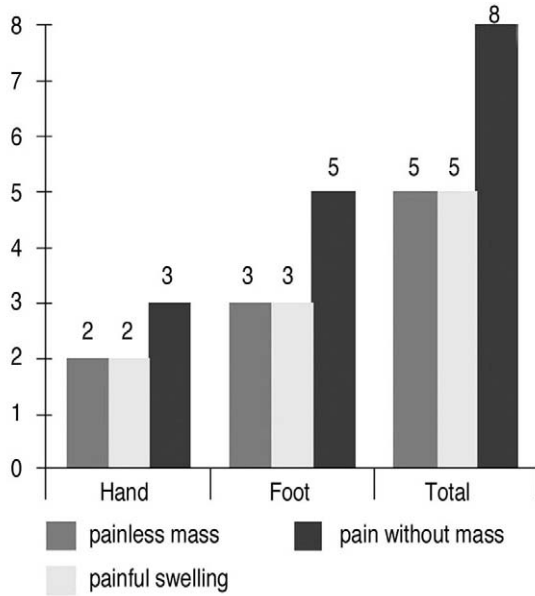


Fig. 2. Clinical presentation of the patients.

임상 증상은 18예중 동통만 있는 경우가 8례, 무통성 종괴와 동통을 동반한 종괴가 각각 5례로 동통만 있는 경우가 가장 많았다(Fig 2). 종양의 발생 부위는 수부의 경우 수근부가 4예, 수지부가 2예, 지간간격(web space) 1예로 수근부가 가장 많았다. 족부의 경우 족지부에 3예, 종골을 포함한 후족부에 5예, 중족부 중 족저부에 3예 있었다.

2) 종양의 분류

연부 조직 악성 종양 13예와 5예의 악성 골종양이 있었으며, 13예의 악성 연부조직 종양중 활막육종(synovial sarcoma)이 4예, 투명세포 육종(clear cell sarcoma)가 3예, 말초신경악성종양(malignant peripheral nerve sheath tumor)이 3예, 평활근육종(leiomyosarcoma)과 혈관육종(angiosarcoma)가 각각 1예 이었고, 악성 골종양의 경우 연골 육종(chondrosarcoma)이 3예, 골육종(osteosarcoma)과 유잉육종(Ewing sarcoma)이 각각 1예였다. AJCC 병기에 따라 분류시 IIA가 3예로 모두 골종양이었으며, IIB가 13(골종양 2예, 연부조직 종양 11)예, III기가 연부조직 종양 1예, IV기가 연부조직 종양 1예 있었다. 진단 당시 림프

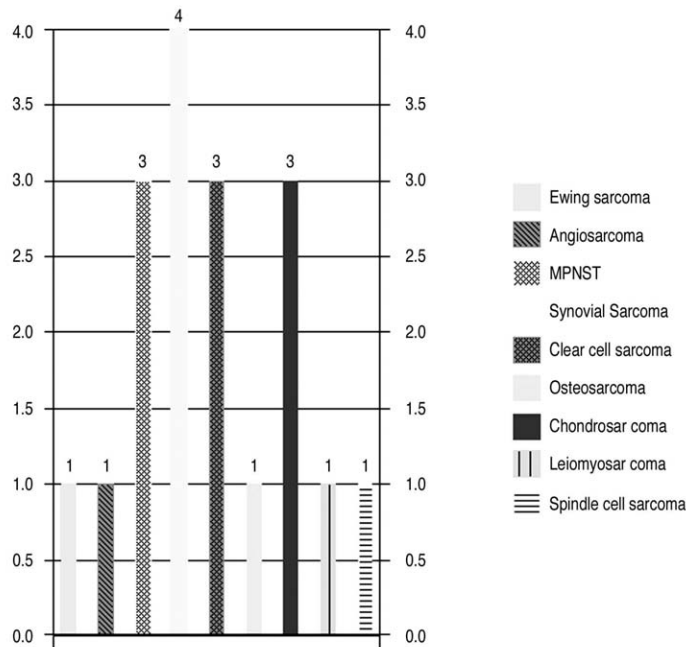


Fig. 3. Distributions of the primary sarcomas.

절 전이가 동반된 경우가 1예이었고, 이는 투명 세포 육종 환자였다. 한편, 진단 당시 원격 전이가 있던 경우는 없었다(Fig 3).

3) 치료와 원격 추시

수술 치료로서, 광범위 절제술과 연부 조직 재건술을 시행한 경우가 3예, 변연부 절제술만 시행한 경우가 1예, 변연부 절제술과 비골이식술을 시행한 경우가 1예이었다. 소파술만 시행한 경우가 1예이었다. 절단술을 시행한 경우가 8예였으며, 8예의 절단술의 경우 완관절 이상 혹은 족관절 이상의 광범위 절단술을 시행한 경우가 6예였고, 2예에서는 수지부의 이단술을 시행하였다. 진단 당시 서혜부 림프선 전이가 있었던 1예에서는 림프절 적출술을 같이 시행하였다.

술 전 항암 요법은 4예에서 시행하였으며, 골육종, 말초신경악성종양, 활액막육종, 투명세포육종이 각각 1예였다. 이 중 투명세포육종 환자를 제외한 3예에서 술 후 항암 요법을 시행하였으며, 변연부 절제술을 시행한 1예에서는 술 후 방사선 치료를 병행하였다. 추시 기간중 사망한 예가 4예였으며, 말초

신경악성종양이 2예, 골육종이 1예, 투명 세포 육종이 1예였으며, 투명 세포 육종 환자의 경우 진단 당시 서혜부 림프선 전이가 있었던 경우였고, 말초신경악성종양 중 1예는 변연절제술과 술 후 방사선 치료를 병행한 경우로 조직 검사상 변연부에서 종양세포가 관찰되었던 경우였다. 사망한 예 중 광범위 혹은, 변연부 절제술 및 재건술을 시행한 경우가 2예, 절단술을 시행한 경우가 2예였고, 2예 모두 광범위 절단술을 시행한 경우였다(Fig 4). 병기별로 볼때 IIB기가 3예, IV기가 1예였다.

고 찰

수부와 족부에 발생하는 종양은 대부분 양성 종양이며, 악성 종양의 발생 비율은 매우 낮은 것으로 보고되고 있다^{1,4,8,9,11)}. 그러나 수부 및 족부는 그 해부학적 특성상 사지 근위부나 체간부에 비해 연부 조직이 적고, 신경과 혈관, 인대와 같은 주요 구조들이 밀집되어 있어, 종양의 크기가 비교적 작을 때에도 쉽게 발견이 되지만 수술 치료 면에서는 만족할 만한 절제연을 얻기 힘들며^{2,11)}, 수부나 족부의 고유 기능이 종양 혹은 이에 대한 치료로 인해 소실의 가능성이 높으며, 이에 따른 장애는 신체의 다른 어느 부위보다 심각하다는 점에서 조기 진단과 기능을 고려한 치료가 강조되어 왔지만 아직까지 이에 대한 체계적 보고는 많지 않다.

지금까지의 보고된 바에 의하면 수부의 악성 종양의 발생빈도를 적게는 Clifford와 Kelly⁵⁾ 등은 전체 수부 종양의 0.62%로 보고하였고, 많게는 Haber⁸⁾ 등은 5.6%의 발생율을 보고하였다. 족부의 경우 이 보다는 조금 높아 Kirby¹⁰⁾ 등이 13%의 발생율을 보고 하였다. 저자들의 경우 수부는 전체 원발성 육종의 1.2%, 수부의 종양 중 3.2%를 보였으며, 족부의 경우 전체 원발성 육종의 1.9%, 족부에 발생한 종양의 6.8%를 보였다.

호발 부위는 수부의 경우 수근부가 4례(57%), 족부의 경우 후족부에 5례(45%)로 가장 많았다. 내원 당시 임상증상으로는 동통이 8례(44%)로 무통성 종괴(5례, 27.8%), 종창(5례, 27.8%)보다 많았다. 수부 및 족부의 양성 종양 중 가장 많은 빈도를 보인 내연골종(enchondroma)과 견에 발생한 거대세포종(giant cell tumor of tendon sheath)의 호발

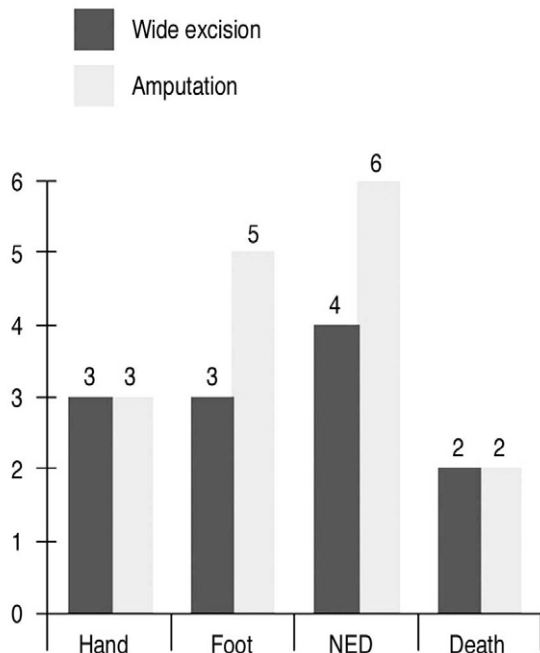


Fig. 4. Outcomes of the patients according to the treatment methods.

부위가 수지이고, 주로 무통성 종괴를 주소로 내원한다는 점을 비교해 볼 때, 악성종양의 경우수근부나 후족부의 동통을 주소로 내원하는 것이 차이점이며 관심을 가지고 정확한 검사를 필요로 하는 점으로 생각된다. 종양의 분류는 대부분의 보고와 같이^{6,12-13,15-17} 활막육종(synovial sarcoma)이 4례(22%)로 가장 많았고, 연골육종(chondrosarcoma), 투명 세포 육종(clear cell sarcoma), 말초신경의 악성 종양(malignant peripheral nerve sheath tumor)이 각각 3례(17%)였다.

사지의 말단부위에 악성 종양이 드물게 발생하는 원인으로 Zeytoonjian¹⁷ 등은 수부와 족부는 사지 근위부나 체간에 비해 연부조직이 적기 때문인 것으로 설명하였고, 근위부에서 발생빈도가 비교적 높은 지방 육종(liposarcoma)이나, 악성 섬유성 조직구증(malignant fibrous histiocytoma)이 말단부에는 상대적으로 드문 것을 그 근거라고 하였다. 또한, 종양이 작은 크기일 때에도 발견할 수 있게 되고, 이것은 장기 생존율에도 영향을 미칠 것이라고 하였다. 이에 대한 근거로, 사지 말단부의 종양은 작은 크기에, 비교적 조기에 발견되고, 사지 원위부는 혈액순환이 근위부에 비해 적고, 사지 근위부나 체간에 비해 체온이 상대적으로 낮아 근위부의 종양에 비해 악성도가 낮고 원격전이의 가능성도 낮다고 하였으며, 이는 말단부의 악성 종양이 근위부에 비해 장기 생존율이 높은 이유라고 하였다.

Campanacci³ 등은 수부에서 발생한 연부 조직육종이 경우 다른 부위에서 발생한 경우보다 예후가 좋지 않다고 하였으며, 이외의 몇몇 보고^{2,4,7,13,15}에서도 말단부의 종양이 작은 크기일때 발견되기는 하지만 같은 크기의 근위부 종양과 비교한다면 예후가 좋지 않은 것으로 보고되고 있다. 또한 Talbert¹⁴ 등은 광범위 절단술을 시행하여도 장기 생존율이 향상되지 않은 것으로 판단하여 수부 기능 보존의 측면에서 국소 절제술을 추천하였다. 그러나 이러한 연구들은 사지 말단부와 근위부에 발생한 모든 악성 종양에 대한 비교이며 각각의 종양 유형에 따른 결과는 보고하지 않았다. Zeytoonjian¹⁷ 등은 25년간 175례의 원위 하퇴부 이하의 육종과 2367례의 근위부의 육종을 비교하여, 전체 사망률이 원위부가 10.3%, 근위부가 26.6%로 원위부의 경우가 더 좋은 결과를 보였으며, 각각의 종양에 대해서도 악성

섬유성 조직구증(malignant fibrous histiocytoma), 평활근육종(leiomyosarcoma)의 경우 말단부에서의 생존율을 유의 있게 높은 것으로 보고하였다. 본 연구 결과 추시가 가능하였던 14명의 환자중 4명(28.6%)이 사망하였으며, 환자군이 작아 통계적 의미를 얻을 수는 없었으나 말초 신경의 악성 종양(malignant peripheral nerve sheath tumor) 환자 3명중 2명이 사망하여 근위부에서 악성도가 높은 것으로 알려진 종양의 경우 말단부에서도 그 예후가 좋지 않을 것으로 생각되며, 투명 세포 육종(clear cell sarcoma) 환자 3명중 1명이 추시중 사망 하였는데, 진단 당시 림프관 전이가 확인 되었던 환자로 종양의 전이 유무 또한 중요한 인자가 될 것으로 생각할 수 있었다. 광범위 절제술 및 재건술등의 보존술을 시행한 환자 6명중 2명이 사망하였으며, 절단술을 시행한 환자 8명중 2명이 사망하였다. 사지 보존술을 시행받은 1례는 변연 절제를 한 후 방사선 치료를 시행하였다. 절단술과 광범위 절제술 및 재건술등의 치료 방법은 보고자에 따라 기능을 보존하는 최소한의 절제술로도 생존율에 유의한 감소를 보이지 않는 보고들이 있으나, 본 연구에서는 이러한 치료 방법에 따른 생존율의 차이를 확인하기에는 환자군이 적었다. Mcphee¹² 등은 어느 특정 수술적 요법을 주장하기보다는 충분한 절제연을 얻기 위한 시술이 더욱 중요할 것으로 보이며, 사지 말단부 악성 종양에 대한 치료 또한 근위부의 종양에 대한 치료와 같이 종양 유형에 따라 시행하는 것이 중요하다고 하였다.

10년간 18예의 원발성 육종 환자만을 대상으로 하였기 때문에 통계적인 의미는 없었고, 종양 유형이 다양하여 사지 말단부위의 종양을 일원화하기는 어려웠다. 그러나, 불과 3%의 빈도이지만, 사지 말단부에도 악성 종양이 발생 할 수 있으며, 수근부, 후족부에 발생하는, 동통을 주소로 내원하는 환자의 경우와 양성 종양의 주 호발 부위와 증상이 다른 경우에서 악성 종양의 가능성을 염두하고 접근을 하여야 할 것이다.

결 론

수부 및 족부에 발생하는 악성 종양은 발생 빈도가 전체 원발성 육종의 약 3%정도로 매우 낮으며,

초기 임상증상도 비특이적으로 양성 종양과 감별이 어려우며, 수술적 치료에 있어서도 연부 조직의 결여로 사지 근위부에 비해 광범위 절제술이 어려운 경우가 많다. 따라서, 사지 원위부의 무통성 종괴나 통증으로 내원하는 환자들에 있어 악성 종양의 가능성을 염두에 두고 영상학적 진단법 혹은 필요에 따라 치료 전 조직학적 확진까지도 필요할 것이다.

REFERENCES

- 1) **Bogumill GP, Sulivan DJ and Baker GI:** Tumors of the hand. *Clin Orthop Relat Res*, 108:214-222, 1975.
- 2) **Brien EW, Terek RM, Geer RJ, Caldwell G, Brennan MF and Healey JH:** Treatment of soft tissue sarcomas of the hand. *J Bone Joint Surg*, 77-A:564-571, 1995.
- 3) **Campanacci M, Bertoni F and Laus M:** Soft tissue sarcomas of the hand. *Ital J Orthop Traumatol*, 7:313-327, 1981.
- 4) **Chou LB and Malawar MM:** Analysis of surgical treatment of 33 foot and ankle tumors. *Foot Ankle Int*, 15:175-181, 1994.
- 5) **Clifford RH and Kelly AP:** Diagnosis and treatment of tumors of the hand. *Clin Orthop*, 13:204-212, 1959.
- 6) **Frassica FJ, Amadio PC, Wold LE, Dobyns JH and Linscheid RL:** Primary malignant bone tumor of the hand. *J Hand Surg*, 14-A:1022-1028, 1989.
- 7) **Gustafson P and Arner M:** Soft tissue sarcoma of the upper extremity: descriptive data and outcome in a population based series of 108 adult patients. *J Hand Surg*, 24-A:668-674, 1999.
- 8) **Harber MH, Alter AH and Wheelock MC:** Tumors of the hand. *Surg Gynecol Obstet*, 121:1073-1080, 1965.
- 9) **Kendall TE, Robinson DW and Masters FW:** Primary malignant tumors of the hand. *Plast Reconstr Surg*, 44:37-40, 1969.
- 10) **Kirby EJ, Shereff MJ and Lewis MM:** Soft tissue tumors and tumor-like lesions of the foot. An analysis of eighty three cases. *J Bone Joint Surg*, 71-A:621-626, 1989.
- 11) **Lin PP, Guzel VB, Pisters PW, Zagars GK, Weber KL and Feig BW, et al:** Surgical management of soft tissue sarcomas of the hand and foot. *Cancer*, 95:852-861, 2002.
- 12) **McPhee M, McGrath BE, Zhang P, Driscoll D, Gibbs J and Peimer C:** Soft tissue sarcoma of the hand. *J Hand Surg*, 24-A:1001-1007, 1999.
- 13) **Ozdemir HM, Ylidiz Y, Yilmaz C and Saglik K:** Tumors of the foot and ankle. Analysis of 196 cases. *J Foot and Ankle Surg*, 36:403-408, 1997.
- 14) **Talbert ML, Zagars GK, Sherman NE and Romsdahl MM:** Conservative surgery and radiation therapy for soft tissue sarcoma of the wrist hand, ankle and foot. *Cancer*, 66:2482-2491, 1990.
- 15) **Terek RM and Brien EW:** Soft-tissue sarcomas of the hand and wrist. *Hand clin*, 11:287-305, 1995.
- 16) **Walling AK and Gasser SI:** Soft tissue and bone tumors about the foot and ankle. *Clin Sports Med*, 13:909-938, 1994.
- 17) **Zeytoonjian T, Mankin HJ, Gebhardt MC and Hornicek FJ:** Distal Lower Extremity Sarcomas: Frequency of occurrence and patient survival rate. *Foot Ankle Int*, 25:325-330, 2004.

Abstract

Primary Sarcoma of the Hand and Foot

**Sun Young Joo M.D., Kyoo-Ho Shin M.D., Woo Ik Yang M.D.*,
Yong Min Huh M.D.†, and Soo Bong Hahn M.D.,**

Department of Orthopaedic Surgery, Pathology, and Radiology†, Severance Hospital
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the clinical manifestation, pathological frequency, and treatment results of primary sarcoma on hands and feet.

Materials and Methods : Among 382 patients who were registered to have tumors on hands or feet (hands 220 cases, foot 162 cases) between 1995 and April 2005, 18 patients were diagnosed to have primary sarcoma and were studied retrospectively.

Results: Among 579 cases of primary sarcomas of extremities reviewed, 18 cases(3.1%) were found on hands and/or feet (7 on hands, 11 on feet). They occupy about 3.2% of all hand tumors, and 6.7% of tumors of the foot and ankle. The most common clinical presentation was pain in 8 cases followed by painful swelling and painless swelling 5 cases respectively. The most common site was carpal area for hands in 4 cases and hindfoot for feet in 5cases. There was 13 soft tissue sarcoma and the most frequent histological type was synovial sarcoma in 4 cases, followed by clear cell sarcoma and malignant peripheral nerve sheath tumor and chondrosarcoma in 3 cases respectively. Amputation was performed in 8 cases, wide excision in 5 cases, and curettage only in 1 case. Four patients died during the follow up period (two patients were given wide excision, and the two were given amputation).

Conclusion: Primary sarcoma on hands or feet are rare (about 3% of all sarcomas). The clinical manifestation are vague and it is difficult to distinguish between malignant tumor from benign. Most were diagnosed in relatively smaller size but in many cases wide excision was impossible because of small amount of soft tissue.

Key Words: Hand, Foot, Primary sarcoma

Address reprint requests to

Kyoo Ho Shin, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Severance Hospital

Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

TEL: 82-2-2228-2181, Fax: 82-2-363-1139, E-mail: qshin@yumc.yonsei.ac.kr