

Interdigitating Reticulum Cell Sarcoma of Lymph Node

- 1 증례 보고 -

국립의료원 병리과 및 서울대학교 의과대학 병리과*

팽성숙 · 김윤주 · 양성은 · 김덕환
장희진 · 서정일 · 김철우*

Interdigitating Reticulum Cell Sarcoma of Lymph Node

Sung Suk Paeng, M.D., Yoon Ju Kim, M.D., Seong Eun Yang, M.D.
Duck Hwan Kim, M.D., Hee Jin Chang, M.D.
Jung Il Suh, M.D. and Chul Woo Kim, M.D.*

Department of Pathology, National Medical Center and Seoul National University*

We report a case of reticulum cell sarcoma in the right cervical lymph node of a 42-year-old male. It was a slowly growing, non-tender movable mass of 8 months duration. Microscopically, the lymph node was effaced by proliferating spindle cells arranged in broad sheets, bands, or fascicular patterns in paracortical area sparing of B-cell region. The tumor component was divided by fibrous band. The individual cells had oval to round or elongated nuclei, with inconspicuous nucleoli and moderate amounts of cytoplasm with indistinct cell borders. Pleomorphic large cells with binucleated, or multinucleated bizarre nuclei with prominent nucleoli, were partly admixed. In immunohistochemical stain, the tumor cell was strong positive for S-100 protein, HLA-DR, Mac387 and weakly positive for Leukocyte common antigen and equivocal for Vimentin. But it was negative for CD21, Ki-1, Desmin, Epithelial membrane antigen and Cytokeratin. These immunohistochemical findings suggested that the neoplastic cell was originated from the interdigitating reticulum cell of lymph node. The patient was treated by radiation therapy, and alive well at 37 months of follow-up. (*Korean J Pathol* 1996; 30: 635~642)

Key Words: Spindle cell, Interdigitating reticulum cell, S-100 protein, HLA-DR

림프절의 Interdigitating reticulum cell sarcoma는 매우 드문 림프절의 원발성 종양으로서 Feltkamp등¹이 1981년 최초로 37세 남자 환자의 액와 림프절에

서 발생한 1예를 보고한 이래 여러 저자들²⁻⁸에 의해 현재까지 약 12예가 보고되어 있다. 종양은 림프절의 세망 세포, 특히 Interdigitating reticulum cell에서 기원한 방추형 세포의 증식이 특징적이기 때문에 전이성 암종이나 육종으로 오인할 수 있으나 특징적인 조직학적, 효소화학 및 면역조직화학 검사

접수: 1995년 10월 25일, 게재승인: 1996년 2월 9일
주소: 서울시 중구 을지로 6가 18-79, 우편번호 100-196
국립의료원 해부병리과, 팽성숙

그리고 전자현미경적 소견을 보이므로 감별진단 할 수 있다.

저자들은 42세 남자 환자의 경부 림프절에서 발생한 Interdigitating reticulum cell sarcoma 1예를 경험하고, 이 종양이 아직까지 국내에 보고된 적이 없는 매우 드문 예이기에 문헌고찰과 함께 이의 임상적 양상, 조직학적 특징 그리고 면역조직화학적 검사 결과를 보고하는 바이다.

증 례 보 고

42세 남자 환자가 8개월전 부터 서서히 커지는 우측 경부의 무통성 종괴와 피로감을 주소로 내원하였다. 종괴는 약 2 cm으로서 유동적이었으며 피부의 이상 소견은 관찰되지 않았다. 세침 흡입 검사상 미분화된 원형 또는 방추형의 종양 세포들이 커다

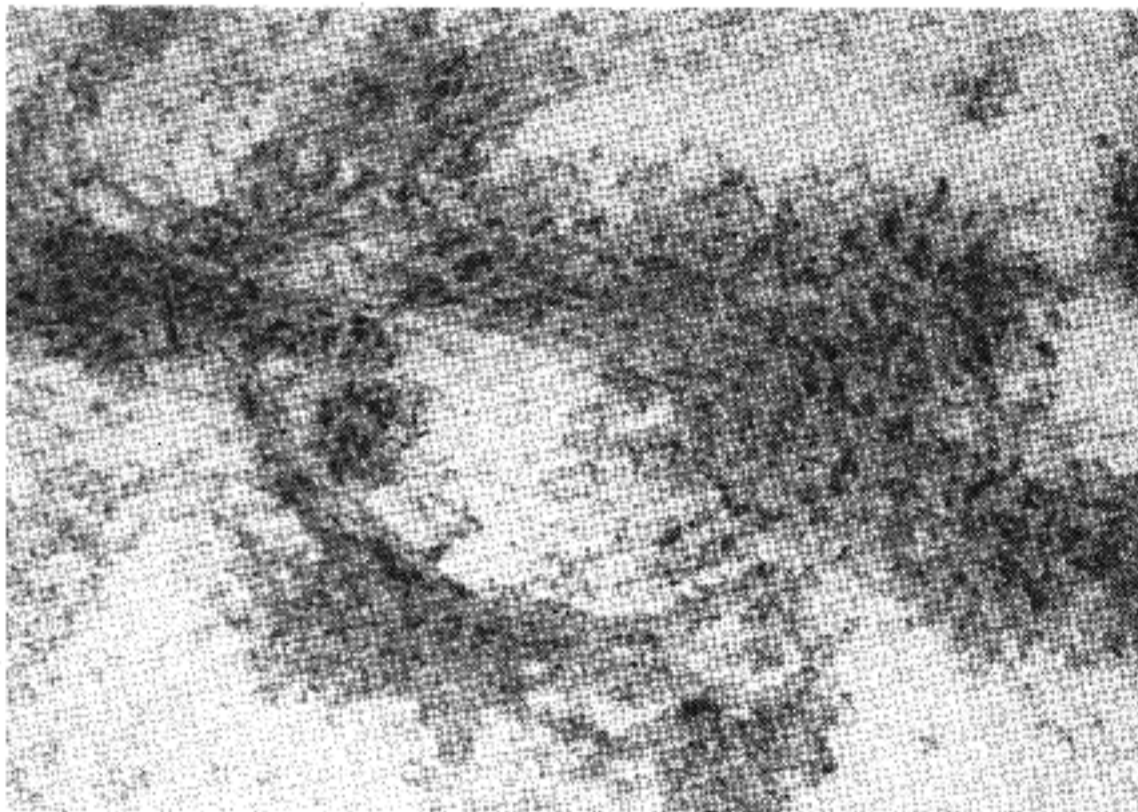


Fig. 1. The aspirate of lymph none shows large nests or individually scattered atypical cells.

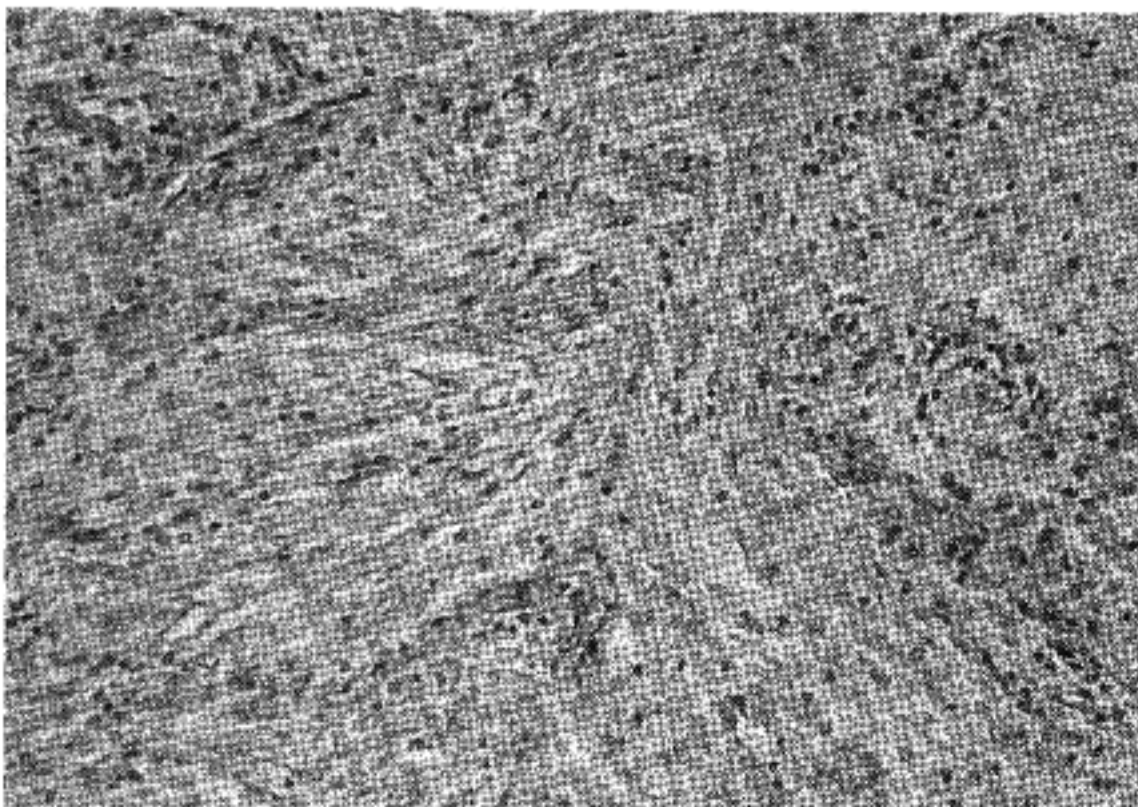


Fig. 2. The lymph node shows infiltration of spindle cells with fascicular arrangement.

란 소(巢)를 이루거나 각각의 세포로 흩어져 나왔다 (Fig. 1). 개개 세포의 핵들은 미세한 염색질을 가지고 있었고 핵막은 비후되지 않았으며 세포질은 중등도로 존재하였지만 그 경계가 뚜렷하지 않았다. 전이성 미분화 암종, 악성 흉선종, 림프세포막 조직의 육종 혹은 호즈킨 병등의 의진하에 인두식도조영술, 상부위장관 조영술, 빔내시경, 마름관상, 폐기능 검사, 갑상선 스캔과 복부 전신 단층촬영등의 성밀 검사가 시행되었으나 이상 소견은 발견되지 않았다.

하지만 경부 전신 단층촬영에서 우측 경성백이복근 주변에서 비교적 경계가 잘 구분되어지는 여러개의 림프절들이 증대되어 있는 것이 관찰되어 생검이 시행되었다.

절제된 종괴는 여러개의 림프절이 집괴된 것으로 가장 큰 것이 3.5×2.7 cm이었으며 유한적 소견상 특이한 점은 없었다. 광학 현미경 소견상 일부 림프절은 비교적 잘 보존되고 있었으나, 일부 림프절에서는 부외질에 관상, 소(巢) 또는 다발성 배열을 보

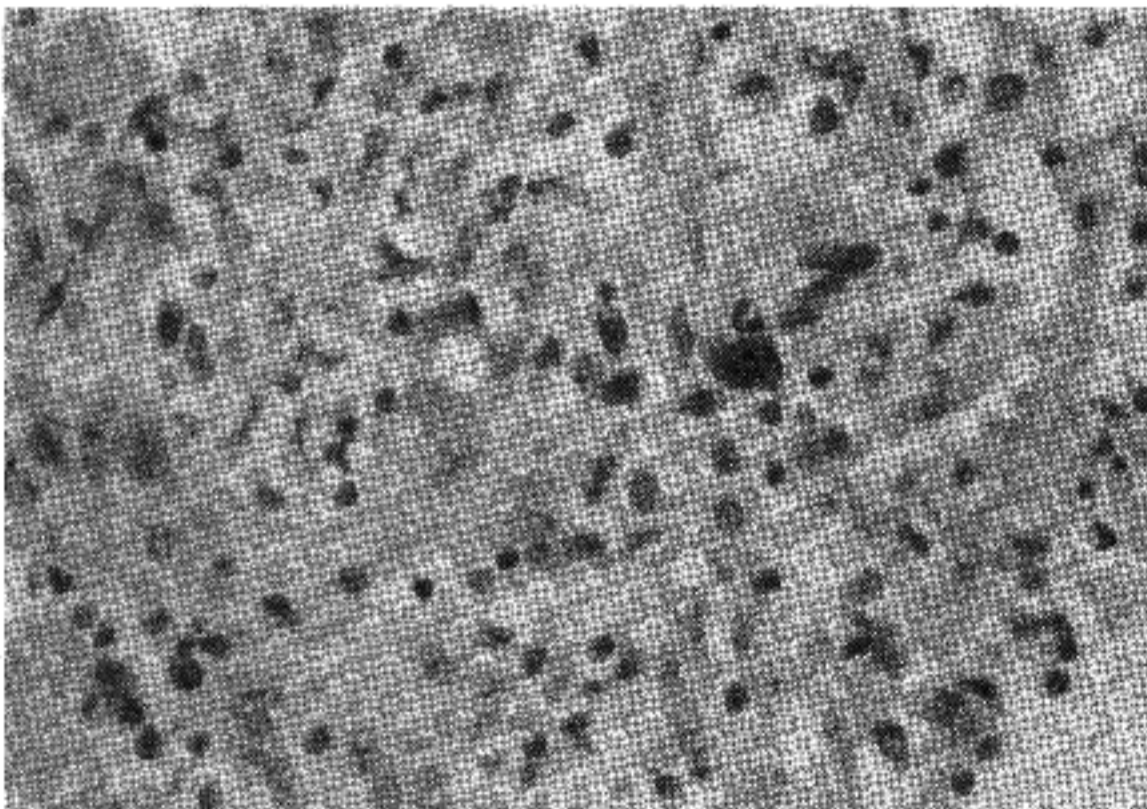


Fig. 3. It also reveals some pleomorphic cells.

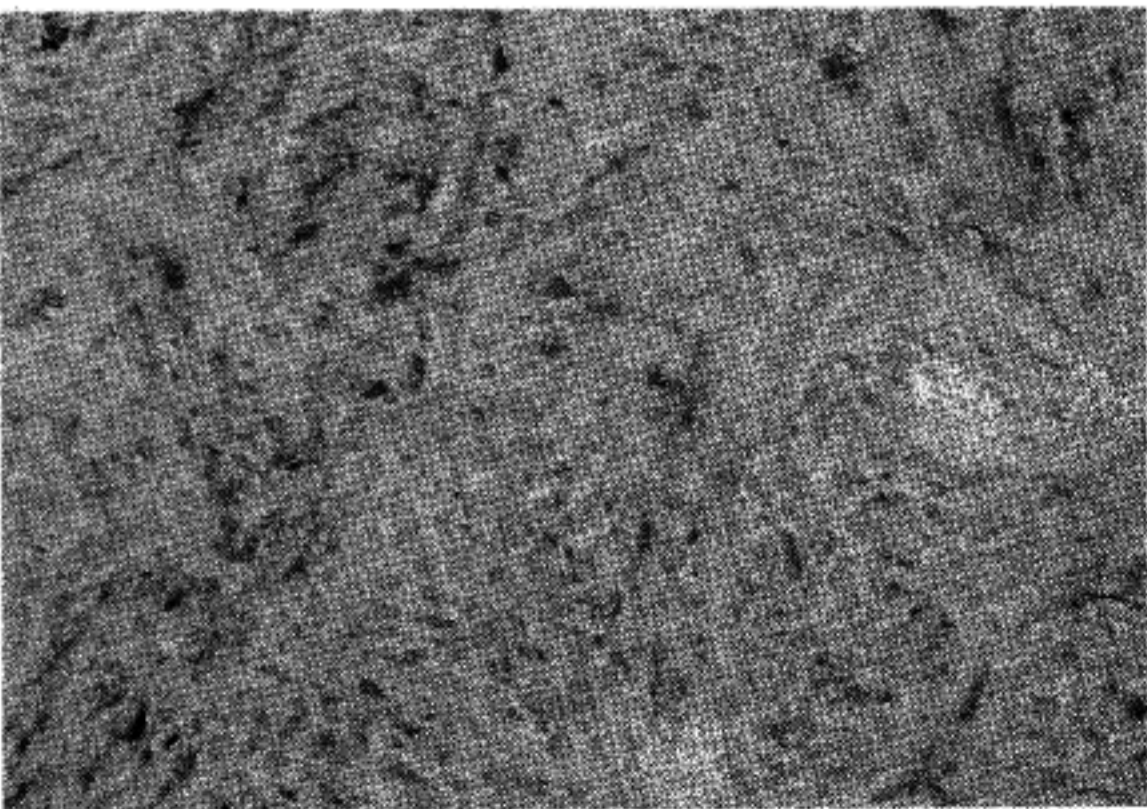


Fig. 4. Positive staining for S-100 protein.

Table 1. Immunohistochemical finding of the reported cases and present case

Antibody	Reported cases					Present case
	Nakamura et al.		Yamakawa et al.	Rabkin et al		
	Case 1	Case 2		Case 1	Case 2	
LCA	-	++	+	+/-	-	+
S-100 protein	+++	+++	+	+	+	+++
CD21	-	-	-	-	-	-
Lysozyme	-	+	+	+/-	-	-
MAC387	-	++	+	-	-	+++
CD45	-	++	-	-	-	+
CD20	-	-	-	-	-	-
EMA	-	-	-	+	+	-
Desmin	-	-	-	-	-	-
Cytokeratin	-	-	-	-	-	-
HLA-DR	-	+	-	-	-	+++
Vimentin	-	-	-	-	-	+/-
CD68	-	-	-	-	-	-
Ki-1	-	-	-	-	-	-
MSA*	-	-	-	-	-	-

MSA* : Melanoma-specific antigen

이는 방추형 세포의 증식이 관찰되었다(Fig. 2). 국소적으로는 섬유화된 기질에 의해 종괴가 소결절로 나누어졌다. 종양 세포들은 난원형 또는 만입된 커다란 핵을 가지고 있었으며 핵소체는 뚜렷하지 않고 세포질 양은 중등도로서 그 경계가 불분명하였다. 또한 뚜렷한 핵소체를 가지면서 분열화되거나 이형성 핵을 가진 다형성 세포들도 종종 관찰되었고(Fig. 3) 다핵 거대세포들도 찾아 볼 수 있었다. 유사 분열은 한 고배율 시야당 5개 정도가 관찰되었다. 종양 세포들 사이에 다수의 림프구와 호산구 그리고 형질세포의 침윤이 있었지만 이들 세포의 이형성은 없었다. 또한 괴사나 미세농양도 거의 관찰되지 않았다.

면역조직화학 검사 결과, 종양 세포는 S-100 단백질(Fig. 4), HLA-DR, MAC387에 강양성 반응을, Leukocyte common antigen(LCA)에는 약양성 반응을 보였다. Vimentin에 대해서는 반응이 모호하였으나, CD21, Ki-1, Desmin, Epithelial membrane antigen 과 Cytokeratin에는 확실한 음성이었다(Table 1).

이상의 조직학적 소견과 면역조직화학 검사 결과를 종합하여, 종양은 림프절의 Interdigitating reticulum cell에서 기원한 Reticulum cell sarcoma로 진단되었

다. 환자는 방사선 치료로 경부에 7900rad의 ^{60}Co 를 2개월간에 걸쳐 조사(照射)받았으며, 현재까지 종양의 재발이나 특별한 문제없이 잘 생존하고 있다.

고 찰

림프절의 세망세포(細網細胞)는 분포하는 위치와 작용에 따라 대체로 다음 4가지로 구분 된다⁹. 즉 주로 배중심(胚中心)에 위치하는 식세포(食細胞)인 조직구 세망세포, 기질(基質) 지지(支持) 세포인 섬유모세포성 세망세포, 그리고 각각 부피질과 피질에 위치하면서 항원을 가지고 있는 Interdigitating reticulum cell(IRC)과 Dendritic reticulum cell(DRC)이 있다.

조직구 세망세포는 림프절 전체, 특히 림프 동(洞)을 따라서 밀집하여 존재한다. 휴지기에 이들은 길고 난원형의 부분적으로는 만입된 핵과 미세하게 흩어져 있는 염색질을 가지며 풍부한 세포질을 함유하고 있지만 세포의 경계는 뚜렷하지 않다. 하지만 식작용이 활발해지면 핵은 더 커지면서 원형으로 되고 세포질은 더욱 풍부해지면서 뚜렷한 공포(空胞)나 탐식물을 갖는다. 효소화학 검사상 non-speci-

fic esterase에, 면역조직화학 검사상 lysozyme에 각각 반응한다.

섬유모세포성 세망세포는 림프절 전체에 광범위하게 위치하며, 일반적인 섬유모세포와 유사하지만 세포질 돌기가 약간 짧다. 효소화학 검사상 이들은 alkaline phosphatase에 반응한다. IRC는 림프절의 T 구역에 존재하며, Veldman¹⁰이 1970년 토끼 림프절의 흉선의존 영역의 비림프계 세포를 'Interdigitating reticulum cell' 이라고 처음으로 명명하였으며 이후 Kaiserling¹¹은 사람의 림프절에, Heusermann¹²은 비장 백색 수질에, Kaiserling¹³은 흉선 수질에 같은 세포가 존재하고 있음을 각각 밝혔다. 광학 현미경 하에서 IRC는 길고 다엽성인 핵과 핵막의 추벽(folding) 형성을 보이나 핵소체는 거의 관찰되지 않는다. 또한 호산성의 풍부한 세포질을 갖지만 그 경계는 뚜렷하지 않다. 이들은 정상 림프절에서는 상대적으로 적게 존재하지만 T 림프구의 반응을 유발시키는 상황에서는 그 수가 크게 증가하여 작은 군집을 형성하기도 한다.

효소화학 검사상 ATPase에 반응하며 면역조직화학 검사상 S-100단백과 HLA-DR, CD68, Mac387에 양성 반응을 보인다. 전자현미경하에서는 분열 또는 함몰등을 보이는 다형성의 커다란 핵과 많은 세포질 돌기가 관찰된다. 소기관(organelle)은 거의 찾아볼 수 없으며 결합소체(desmosome)나 Birbeck 과립은 존재하지 않는다.

DRC는 림프절의 B영역, 주로 배중심과 외투층(mantle zone)에 존재하며 보통의 염색하에서는 세포는 세포질이 거의 보이지 않고 작은 나핵(naked nucleus)만 가지고 있는 것 같이 보이므로 광학 현미경하에서는 간과하기가 쉽다. 효소화학 검사상 5'-Nucleotidase에 반응^{14,15} 하지만, 대개 중심세포가 풍부한 배중심에서 양성으로 반응하고 중심모세포가 많은 곳에서는 반응하지 않으므로 5'-Nucleotidase에 대한 반응이 DRC에 대한 진단적인 표지자가 되는 것은 아니다¹⁶. 면역조직화학 검사상 Complement receptor에 대해 양성 반응^{15,16}을 보이며 전자현미경하에서는 결합소체와 복잡한 세포질 돌기를 볼 수 있다는 것이 IRC와는 다른 점이다.

랑게르한스 세포는 조직학적 소견과 효소화학 및 면역조직화학 검사 소견이 Interdigitating reticulum cell과 유사하지만 전자현미경하에서 Birbeck 과립이 관찰되는 것이 감별 점이 된다.

림프절의 세망세포에서 기원한 세망세포 육종은 IRC 육종과 DRC 육종으로 분류된다. 문헌에 보고된 대부분의 환자들이 국소적인 림프절 증대나 종

괴를 호소하였으며 몇몇 예에서는 전신적인 림프절 증대를 나타내기도 하였다. 호발 연령은 40~60세였으며, 남녀비는 약 3:1 이었다. 치료는 대개 화학요법이나 방사선 치료가 시행되었다. 하지만 예후는 좋지않아 치료후 완치되는 예가 적었으며 수개월 이내에 사망하거나 재발하였다. 보고된 예가 적고 장기간의 추적조사가 이루어지지 않는 않지만 IRC 육종이 DRC 육종보다 완치율이 더 낮았다.

림프절의 IRC 육종은 매우 드문 종양이나 Feltkamp¹이 보고한 이래 여러 저자들에 의한 보고들²⁻⁸이 있어 왔다. 종양은 방추형 세포의 다발성, 소(巢) 혹은 윤생분지 형태의 증식을 특징으로 한다. 종양 세포는 원형 또는 방추형의 핵과 중등도의 세포질을 가지며 핵소체는 뚜렷하지 않다. 또한 분열화되거나 불규칙한 모양의 핵과 뚜렷한 핵소체를 가지는 다형성 세포들이 관찰되기도 한다. 거대 다핵세포도 나올 수 있으며 유사 분열은 보고된 예마다 다양하다. 종양 세포 사이에 림프구 침윤이 흔히 동반되며 호산구와 호중구의 침윤이 있을 수도 있고 괴사는 드물게 관찰된다.

종양 세포의 효소화학 및 면역조직화학 그리고 전자 현미경 검사상에서는 정상 Interdigitating reticulum cell과 동일한 소견을 보인다.

림프절의 DRC 육종은 1982년 Van der Valk¹⁷에 의해 처음 보고된 이래 몇몇 저자들의 보고^{6,18-21}가 있었다. 이 종양은 조직학적 소견만으로는 IRC 육종과의 감별이 쉽지 않다. 종양은 난원형 또는 방추형 세포의 다발성 또는 윤생분지(輪生分枝) 형태로 증식하며 저배율 소견은 수막종과 유사하다. 종양 세포들은 원형 또는 길다란 핵과 작은 핵소체 그리고 풍부한 세포질을 갖는다. Warthin-Finkeldey 형태의 다핵 거대세포와 nuclear pseudo-inclusion이 관찰되기도 한다. 한편으로는 종양 전체에 작은 림프구가 존재하여 흉선종과 비슷한 양상을 보이기도 한다. 종양 세포의 효소화학 및 면역조직화학 및 전자 현미경 소견은 정상 Dendritic reticulum cell에서의 소견과 같다.

본 증례는 조직학적으로 방추형 또는 다형성의 세포의 증식을 특징으로 하는 림프절의 일차적 종양으로서 세망세포 육종의 소견을 보였지만 조직학적 소견만으로는 그기원이 IRC 인지 DRC 인지 감별하기가 쉽지 않았다. 그렇지만 면역조직화학 검사상 IRC의 특징적인 표지자가 되는 S-100 단백질, HLA-DR, Mac387에 강양성 반응을 보였고, CD45 및 Leukocyte common antigen에 약하게 반응하였으며 CD21, Lysozyme, CD20, Epithelial membrane antigen,

Table 2. Clinical manifestation of interdigitating reticulum cell sarcoma

Case	Age/ Sex	Symptoms	Organ involvement and complication	Treatment	Follow-up
<i>Reported cases</i>					
Nakamura et al					
No.1	58/M	Left cervical lymphadenopathy	Jejunum, mesenteric lymph node	CT	Dead/101months
No.2	54/M	Right supraclavicular lymphadenopathy	Para-aortic, mesentric, mediastinal and left supraclavicular lymph nodes, pleural effusion	CT	Dead/12months
Yamakawa et al					
	54/M	Right supraclavicular lymphadenopathy	Para-aortic and mesentric lymph node, pleural effusion	CT	Alive/12months
Rabkin et al					
No.1	17/M	Left cervical lymphadenopathy	Right cervical lymph node bone marrow, spleen, peripancreatic lymph node	CT	Dead/9months
No.2	13/F	Cervical lymphadenopathy	Anterior mediastinal lymph node, lung, pleura and both ovaries Dead/7week	CT+RT	
Cnan et al					
	67/M	Fever	Retrocrural, para-aortic left supraclavicular lymph node and both lungs	CT	Dead/1weeks
<i>Present case</i>					
	42/M	Right cervical lymphadenopathy		RT	Alive/30months

CT : Chemotherapy, RT : Radiation therapy

Cytokeratin, Ki-1과 Melanoma-specific antigen 에는 반응하지 않았다. Vimentin에 대해서는 뚜렷한 반응을 보여 주지 않았다. 비록 DRC에 특징적인 표지자인 complement receptor에 대한 면역조직화학 검사와 전자 현미경 검사는 시행하지 않았지만 이상의 소견으로, 본 종양은 DRC보다는 IRC에서 기원한 세망세포 육종에 해당하다고 보았다.

Rabkin등⁴과 Yamakawa등⁷은 IRC 육종 환자에서 시행한 DNA 함량 분석상 악성 종양에서 흔히 관찰

되는 비배수체(非數倍數體)를 나타내어 악성임을 시사하였다.

지금까지 보고되었던 예들이 다양한 임상양상을 보여주었으나 타 장기로의 전이와 함께 사망한 예들^{11,15}도 있었기 때문에(Table 2) 악성의 잠재력을 가지고 있는 것으로 간주된다. 대부분의 보고된 환자가 화학요법이나 방사선 치료를 받은 것과 마찬가지로 본 환자도 방사선 치료를 받았다. 7900rad의 ⁶⁰Co를 2개월간에 걸쳐 경부에 조사(照射)받았고 37

개월의 추적조사 동안 재발이나 타 장기로의 전이 없이 비교적 좋은 예후를 나타내고 있지만 계속적인 추적 관찰이 필요하리라고 생각된다.

림프절에서 방추형 세포의 증식을 특징으로 하는 경우 감별해야할 질환으로는 전이성 암종, 악성 흑색종, Large cell anaplastic lymphoma, 호즈킨병과 수지상 세포망세포 육종과 랑게르한스세포에서 유래한 종양등이 있다.

전이성 암종은 대개 림프절의 일부만을 침범하여 부분적으로는 정상 구조가 잘 유지되고 광범위한 괴사가 흔히 관찰된다. 림프절외에서 기원한 악성 림프종에서도 전이성 암종과 유사한 양상으로 침범될수 있으나 전이성 암종에서는 세포의 응집력이 좋아 레티쿨린 염색시 종괴와 주변과의 경계, 종양 세포 각각의 경계가 뚜렷한 것을 확인 할 수 있다. 반면에 림프세망계 종양에서는 종양세포와 레티쿨린 섬유가 뒤얽히거나 거의 이어지지 않는 것이 다른 점이다. 또한 전이성 암종에서는 원발 병소가 존재하므로 감별에 도움이 된다.

악성 흑색종에서는, 종양세포는 크기와 모양이 상당히 다양하며 심한 이형성증을 보인다. 종양 세포의 핵은 중심에 위치하며 뚜렷하고 호산성이며, 추벽 또는 pseudoinclusion이 관찰된다. 면역조직화학 검색에서 Melanoma specific antigen과 S-100단백 그리고 Neuron specific enolase와 Vimentin에 반응한다. 전자 현미경하에서 멜라닌 소체가 관찰되므로 감별에 도움이 된다. Large cell anaplastic lymphoma는 젊은 남자에서 호발하고 피부 병변이 흔히 동반된다. 종양은 림프절의 부피질과 동을 따라 결합력이 있는 관상 또는 다발성 증식을 보인다. 종양 세포들은 방추형이기 보다는 이형성이 심한 기괴한 모양의 핵과 뚜렷한 핵소체를 갖는 커다란 다형성 세포들로 구성되어 있다. 면역조직화학 검사상 Ki-1²², LCA, CD4와 HLA-DR, TAC(Interleukin-2 receptor)와 T9 (transferrin receptor)에 양성으로 반응하지만 Leu-M1, T-세포 표지자와 CD8에는 반응하지 않는다.

호즈킨 병에서는 L & H type에서는 종양 세포들이 면역조직화학 검사상 LCA 와 CD20에 양성으로 반응하고 Leu-M1 에 대해서는 반응을 하지 않는다. 하지만 나머지 타입들에서는 전형적인 Reed-Sternberg세포가 관찰되며 면역조직화학 검사상 LCA와 CD20에 반응하지 않으며, Leu-M1에 대해서는 Reed-Sternberg세포, 소와(小窩)세포와 다른 변형세포들이 특징적으로 세포질막, 세포질 또는 핵 주위로 염색된다²³.

랑게르한스 세포 조직구종(X 조직구종)은 세포학

적 소견과 효소화학 및 면역조직화학 검사 소견이 IRC 육종과 유사하다. 하지만 랑게르한스 세포 조직구종에서는 종양 세포가 동을 따라 분포하며 IRC 육종에서 보이는 다발성 또는 운생분지 형태의 증식은 찾아보기 힘들다는 점과 전자현미경하에서 Birbeck 과립을 볼 수 있다는 것이 감별점이 된다.

결론적으로, 방추형세포의 증식을 특징적으로 하는 림프절 종양에서는 효소화학 및 면역조직화학 검사와 함께 전자현미경 검색을 시행하여 전이성 암종과 원발성 암종을 감별해야 한다.

참 고 문 헌

1. Feltkamp CA, Van Heerde P, Feltkamp - Vroom TM, Koudstal J. Malignant tumor arising from interdigitating cells: Light microscopical, ultrastructural, immuno- and enzyme - histochemical characteristics. *Virchow Arch [Path Anat]* 1981; 393: 183-192.
2. Van den Oord JJ, de Wolf-Peteers C, de Vos R, Thomas J, Desmet VJ. Sarcoma arising from interdigitating reticulum cells: Report of a case, studied with light and electron microscopy, and enzyme- and immunohistochemistry. *Histopathology* 1986; 10: 509-523.
3. Chan WC, Zaatari G. Lymph node interdigitating reticulum cell sarcoma. *Am J Clin Pathol* 1986; 85: 739-744.
4. Rabkin MS, Kjeldsberg CR, Hammond ME, Wittwer CT, Nathwani B. Clinical, ultrastructural, immunohistochemical analysis of lymphoma having features of interdigitating reticulum cells. *Cancer* 1988; 61: 1594-1601.
5. Nakamura S, Hara K, Suchi T, Ito M, Ikeda H, Nagahama M, et al. Interdigitating cell sarcoma, A morphologic, immunologic, and enzyme-histochemical study. *Cancer* 1988; 61: 562-568.
6. Weiss LM, Berry GJ, Dorfman RF, et al. Spindle cell neoplasm of lymph nodes of probably reticulum cell lineage, true reticulum cell sarcoma? *Am J Surg Pathol* 1990; 14: 405-414.
7. Yamakawa M, Matsuda M, Imai Y, Arai S, Harada K, Sato T. Lymph node interdigitating cell sarcoma. A case report. *Am J Clin Pathol* 1992; 97: 139-146.
8. Nakamura S, Koshkawa T, Kitoh K, Nakayama A, et al. Interdigitating cell sarcoma: A morphologic and immunologic study of lymph node lesions in four cases. *Pathol International* 1994; 44: 372-386.
9. Lennert K. ed. Malignant lymphomas other than

- Hodgkin's disease; histology, cytology, ultrastructure, immunology. New York: Springer-Verlag. 1978.
10. Veldman J.E.(1970) Histophysiology and electron microscopy of the immune response. NV Beoekdrukkerij Niemeyer, Groningen, The Netherlands.
 11. Kaiserling E, Lennert K. Die Interdigitierende reticulumzelle im menschlichen lymphknoten. Eine spezifische Zelle der thymus-abhangigen Region. Virchows Archiv B Cell Pathol 1974; 16: 51-61.
 12. Heusermann U, Stutte HJ, Muller-Hermelink HK. Interdigitating reticulum cells in the white pulp of the human spleen. Cell and Tissue Research 1974; 153: 415-417.
 13. Kaiserling E, Stein H, Muller-Hermelink HK. Interdigitating reticulum cells in the human thymus. Cell and Tissue Research 1974; 155: 47-55.
 15. Wood GS, Turner RR, Shiurba RA, Warnke RA. Human dendritic cells and macrophages, in situ immunophenotypic definition of subsets that exhibit specific morphologic and microenvironmental characteristics. Am J Pathol 1985; 119: 73-82.
 16. Naiem A, Gerdes J, Abdulziz Z, Stein H, Mason DY. Production of a monoclonal antibody reactive with human dendritic reticulum cell and its use in the immunohistologic analysis of lymphoid tissue. J Clin Pathol 1983; 36: 167-175.
 17. Van der Valk P, Ruiter DJ, Den Ottolander GJ, Te Velde J, Spannder PJ, Meijer CJLM. Dendritic reticulum cell sarcoma? Four cases of a lymphoma probably derived from follicular compartment. Histo-pathology 1982; 6: 269-287.
 18. Tuner RR, Colby TV, Wood GS, Horning SJ, Beckstead JH, Warnke RA. Histiocytic malignancies, Morphologic, immunologic, and enzymatic heterogeneity. Am J Pathol 1984; 8: 485-500.
 19. Lauren M, Roger, W, Juan R. A primary lymph node malignancy with features suggestive of dendritic reticulum cell-differentiation. A report of 4 cases. Am J Pathol 1986; 122: 562-572.
 20. Hollowood K, Pease C, Mackay AM, Feletcher CDM. Sarcomatoid tumours of lymph nodes showing follicular dendritic cell differentiation. J Pathol 1991; 163: 205-216.
 21. Pallesen G, Myhre-Jensen O. Immunophenotypic analysis of neoplastic cells in follicular dendritic cell sarcoma. Leukemia 1987; 1: 549-557.
 22. Agnarsson BA, Kadin ME. Ki-1 positive large cell lymphoma, A morphologic and immunologic study of 19 cases. Am J Surg Pathol 1988; 12(4); 264-274.
 23. Pinkus GS, Thomas P, Said JW. Leu-M1-A marker for reed-sternberg cells in Hodgkin's disease, an immunoperoxidase study of paraffin-embedded tissue. Am J Pathol 1985; 119: 244-252.
-