

실리콘 육아종의 병리조직학적 검색

—파라핀종과의 감별을 중심으로—

서울대학교 의과대학 병리학교실, 인제의대 상계* 및 서울백병원 해부병리과**

김연미* · 이해경** · 조혜제* · 지제근

Histopathological Differences between Silicone Granuloma and Paraffinoma

Yeonmee Kim, M.D.*, Hye Kyung Lee, M.D.***, Hyeje Cho, M.D.* and Je Geun Chi, M.D.

Department of Pathology, Seoul National University College of Medicine,
Inje University Sanggye* and Seoul** Paik Hospital

During the past two decades, silicone (polydimethylsiloxane) has become one of the most extensively applied biomaterials. Although pure silicone is relatively inert and usually causes only minimal tissue reactions, it has been reported to evoke a definite foreign body reaction. We studied five cases of silicone-induced granulomas in various sites; two in the breast, one in the breast and axillary lymph nodes, one in the subcutis of the abdomen, back and extremities and one in the eyeball, to illustrate the salient histopathologic features of reactions to silicone with particular emphasis to its differences from paraffin granuloma. For this, 17 paraffinomas were also studied. Tissue reaction to silicone liquid and gel was characterized by numerous round to oval empty cystic vacuoles, mild to moderate fat necrosis, foreign body reaction, a variable degree of mononuclear inflammatory cell infiltration and mild focal fibrosis. The cystic spaces were relatively uniform and showed a snow-man like appearance. In contrast to the silicone granulomas, the paraffinomas, also referred to as sclerosing lipogranulomas showed diffuse sclerosis and frequent calcification around the cystic vacuoles. The cystic spaces in paraffinomas were in a swiss cheese-like configuration, and the content of the cystic spaces was dirty and frequently calcified. However, there were certain similarities between these two types of granulomas particularly in the early phases of the reaction, therefore, the history of silicone injection or implant, is sometimes critical to the diagnosis of silicone granuloma. Despite great technologic advances in the manufacturing of prostheses and medical equipment, droplets and/or particles of silicone still escape into the body tissues in a variety of ways; therefore, the pathologist should always wonder whether the histologic reaction observed is due to silicone or to some other foreign material including paraffin. (Korean J Pathol 1996; 30: 427~436)

Key Words: Silicone granuloma, Paraffinoma, Histopathological analysis

접 수 : 1995년 5월 31일, 게재승인 : 1995년 11월 15일
주 소 : 서울시 노원구 상계7동 761-1, 우편번호 139-707
상계백병원 해부병리과, 김연미

서 론

실리콘(silicone-dimethyl polysiloxane)은 불활성 복합체로서 무색이고 화학적 불활성, 저 휘발성, 열에 대한 높은 저항력, 적은 표면장력등의 특징을 가지고 있고 비교적 조직반응이 미미하여 지난 2세기동안 현대의학에서 미용성형이나 재건성형을 목적으로 가장 널리 사용되어 왔다. 그러나 최근들어 이러한 실리콘이 육아종성 조직반응을 일으켜 실리콘 육아종을 형성하는 것에 대한 보고가 있어왔고 실리콘을 주사한 이후부터 실리콘 육아종을 형성하는 기간이 환자에 따라 다양하여 최근들어 실리콘과 연관된 질병이 증가하고 있으며¹⁻⁶, 드물게 폐의 지방색전증을 유발하기도 한다⁷. 따라서 실리콘으로 인한 합병증이 임상 의사 뿐 아니라 병리 의사에게도 점점 중요하게 되었다. 또한 파라핀은 광물성 기름(mineral oil)으로서 오랫동안 역시 미용성형이나 재건성형을 목적으로 널리 사용되었으나 그 부작용으로 흔히 파라핀종을 일으킨다⁸⁻¹⁰.

이처럼 실리콘이 오랫동안 사용되어 왔고 앞으로 도 널리 사용됨으로서 실리콘 병변의 빈도가 계속 증가하리라 생각되지만 지금까지 조직학적으로 실리콘 육아종은 파라핀종과 같이 지방육아종(lipogranuloma)으로만 기술되어 왔고 특징적인 조직학적 소견이나 파라핀종과의 감별에 대한 연구는 활발히 이루어지지 않았다. 저자들은 앞으로 이러한 파라핀과 실리콘에 대한 부작용을 감별하기 위하여 그 조직학적 특징을 상세히 알아야 할 필요성을 느끼고 서울대학교병원과 상계 및 서울백병원에서 경험한 실리콘 육아종 5예와 파라핀종 17예의 조직학적 소견을 그 감별을 중심으로 비교분석하였다.

재료 및 방법

1. 연구 재료

1988년 3월부터 1995년 4월까지 서울대학교 병원과 상계 및 서울백병원에서 진단된 5예의 실리콘 육아종(각각 3예, 1예, 1예)과 17예의 파라핀종을 중심으로 임상적 병력을 참고로 하여 병리조직소견을 비교 분석하였다.

2. 조직학적 분석

조직은 통상적 육안 검색후 10% 중성 포르말린에 24~48시간 고정한 후 파라핀 포매를 거쳐 박절하였다. 파라핀 절편은 5~7 μ m 두께로 잘라서 통상

적 방법으로 hematoxylin-eosin 염색을 시행하였다. 또한 필요에 따라 Oil Red O나 Sudan Black B등의 특수 염색을 시행하였다.

결 과

저자들이 실리콘 육아종의 그 조직학적 특성과 파라핀종과의 감별점을 찾기 위하여 5예의 실리콘 육아종과 17예의 파라핀종을 임상적, 조직학적으로 비교 분석한 결과는 다음과 같다. 실리콘 육아종의 남녀비는 1:4이었고 파라핀종의 남녀비는 1:16으로 모두 여자의 비율이 월등히 높았고, 평균 연령은 각각 39.8세와 46.3세이었다. 또한 그 주입시기는 3년에서 25년까지 다양하였다. 부위별로 살펴보면, 실리콘 육아종은 2예가 유방이었고, 1예가 유방과 액와 림프절, 1예가 복부 및 상하지였으며, 1예가 좌측 안구이었다. 파라핀종의 부위는 7예가 유방이었고 코가 4예, 얼굴이 3예, 안검이 2예, 고환이 1예이었다. 양쪽 모두 유방이 가장 많은 비율을 차지하여 미용성형을 목적으로 실리콘과 파라핀이 많이 사용되었음을 알수 있다. 5예의 실리콘 육아종의 임상적 병력을 간략히 도표로 요약하였다(Table 1). 또한 5예의 실리콘 육아종의 임상적 및 병리조직학적 소견을 증례별로 살펴보면 다음과 같다.

1. 증 례 1

36세 여자로 6개월전 온몸(복부, 상하지, 체부)에 실리콘액을 주입하였으며 그뒤 주입한 부위에 부종과 통증을 동반한 합병증 증상이 있어 외부 성형외과에서 지방흡입술을 받고 치료를 해오다 염증이

Table 1. Case summary of silicone granulomas

Sex/Age	Site	Period of injection or implants
Case 1. F/36	Abdomen, Back, Upper and Lower extremities	6 Months
Case 2. F/44	Left Breast	4 years (previous paraffin injection; 20 years)
Case 3. M/28	Left eyeball	2 years
Case 4. F/52	Bilateral breast	10 years
Case 5. F/39	Bilateral Breast, Left axillary lymph nodes	6 years

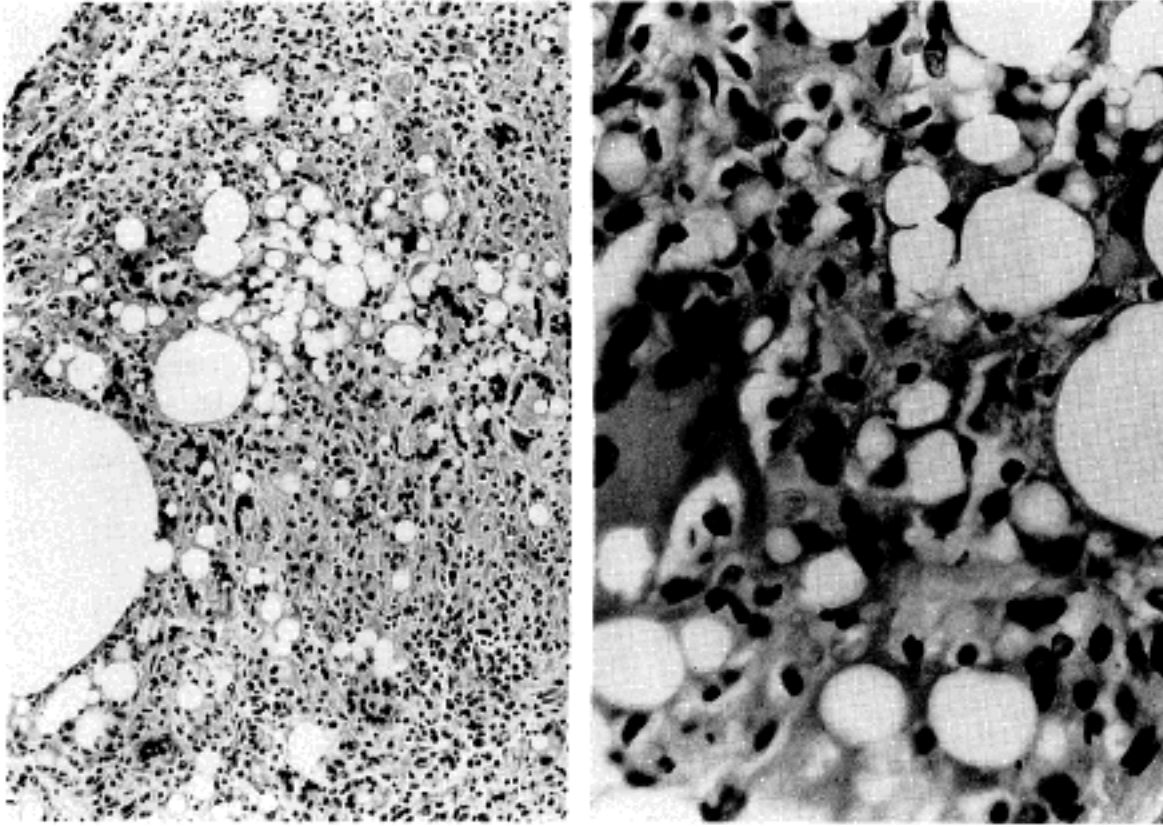


Fig. 1. Case 1. Variable sized cystic vacuoles with snow-man like appearance and some multinuclear foreign body giant cells.

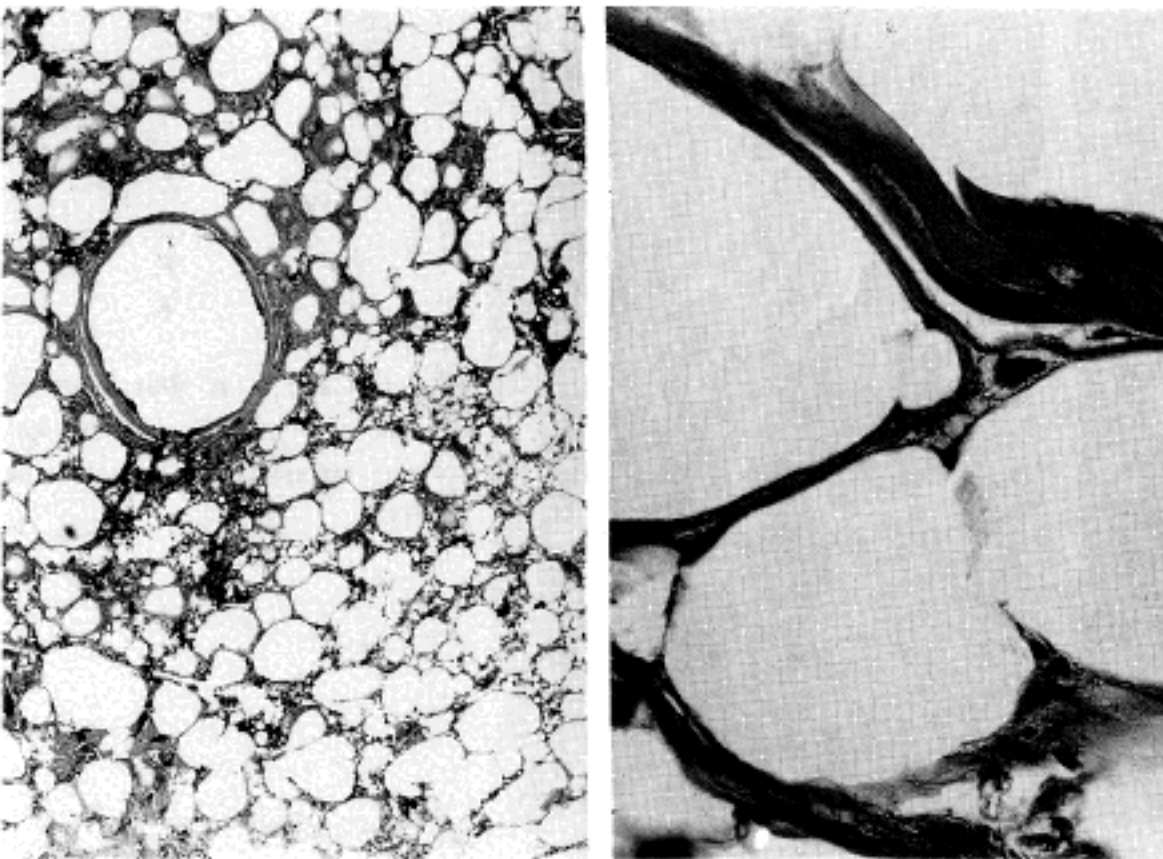


Fig. 2. Case 2. Numerous empty cystic vacuoles with focal fibrous rims around the larger spaces.

전신에 퍼져 심한 괴사와 궤양이 나타나 내원하였다. 현미경적으로 병변은 주로 진피와 피하조직에 위치하였으며 다양한 크기의 원형 혹은 난원형의 낭성강과 공포로 구성되어 있었다. 이러한 낭성강은 그 크기가 비교적 작고 모양이 비교적 균일하였으며 낭성강과 강은 쉽게 연결하여 눈사람 모양이나 포도송이 모양을 잘 만들었다. 대부분의 낭성강내에

는 이물질이 관찰되지 않았고 섬유화는 거의 동반되지 않았다. 그렇지만 다른 예와는 달리 본 예는 군데 군데 괴사를 동반하였으며 심한 급성 및 만성 염증세포들의 침윤을 관찰할 수 있었다. 또한 주변부의 지방괴사도 심하였다(Fig. 1). 이는 본 환자가 타병원에서 지방흡입술을 받고 난후 심한 괴사와 궤양에 빠진 것과 연관이 있으리라 생각하였다.

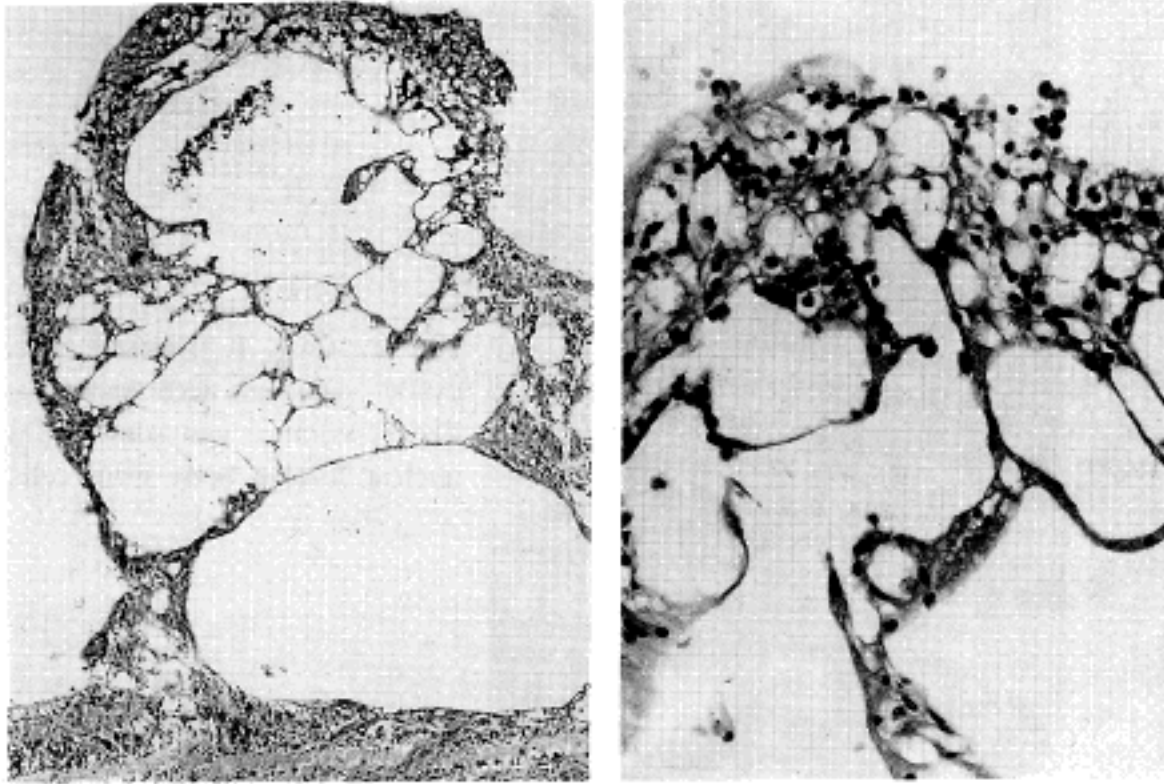


Fig. 3. Case 3. Protruded nodular mass with variable sized cystic vacuoles in the retina.

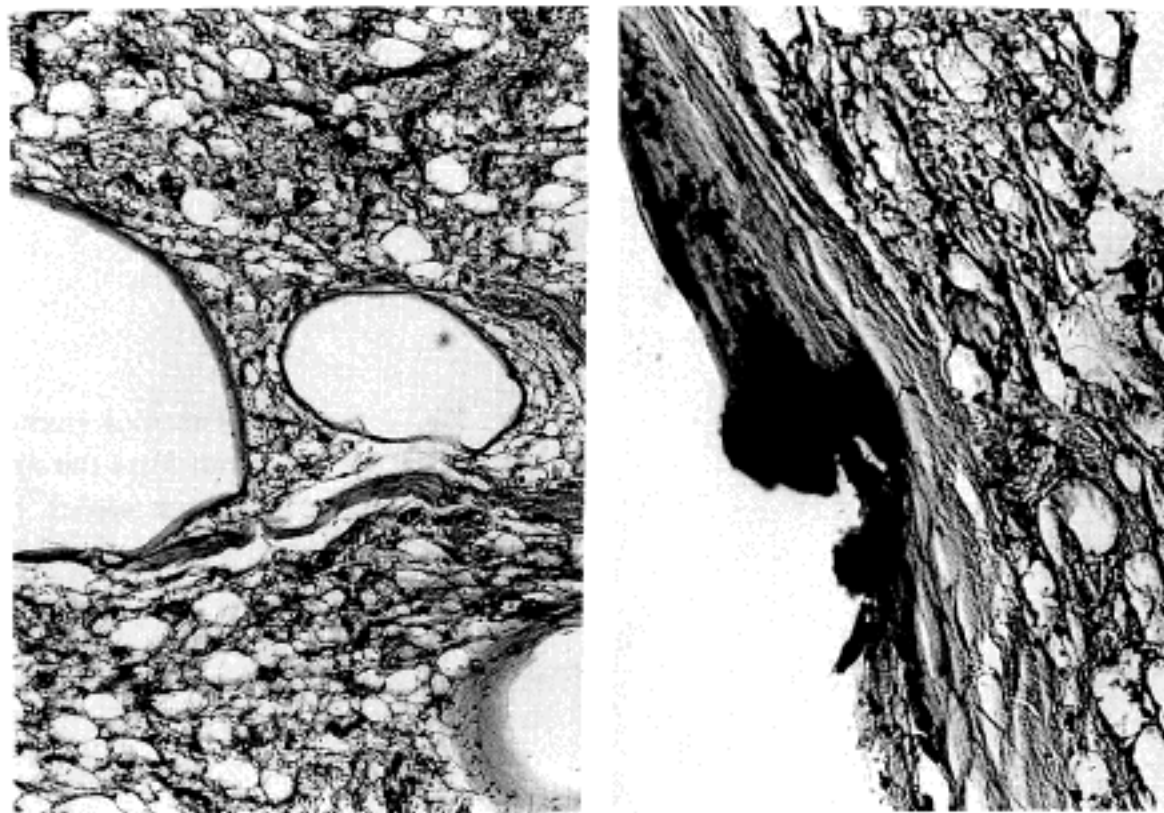


Fig. 4. Case 4. A thin layer of fibrous and calcific lesions are formed around the larger vacuoles.

2. 증례 2

44세 여자로 20년전 미용성형을 목적으로 유방에 파라핀 액을 주사하였으며 4년전에는 이 부위에 파라핀종이 생겨 파라핀종 제거수술을 실시한 후 다시 실리콘액을 주사하였다. 하지만 유방이 다시 딱딱해져 실리콘 육아종 의심하에 내원하여 수술제거되었다. 현미경적으로 병변은 비교적 깨끗한 내강을 가지고 균일한 원형 혹은 난원형의 낭성강으로 구

성되어 있었으며 염증소견은 심하지 않았다. 하지만 이 환자가 20년전 주사한 파라핀에 대한 육아종성 병변이 완전히 제거되지 않았기 때문인지 다른 예의 실리콘 육아종과는 달리 낭성 병변주위로 경화성 매두리를 관찰할 수 있었으며 주변의 지방괴사도 심한 편이었다(Fig. 2). 그러나 파라핀종에서 흔히 관찰되는 이물거세포가 낭성전히 둘러싸고 있거나 공포내 이물질을 함유하고 있는 양상은 관찰되

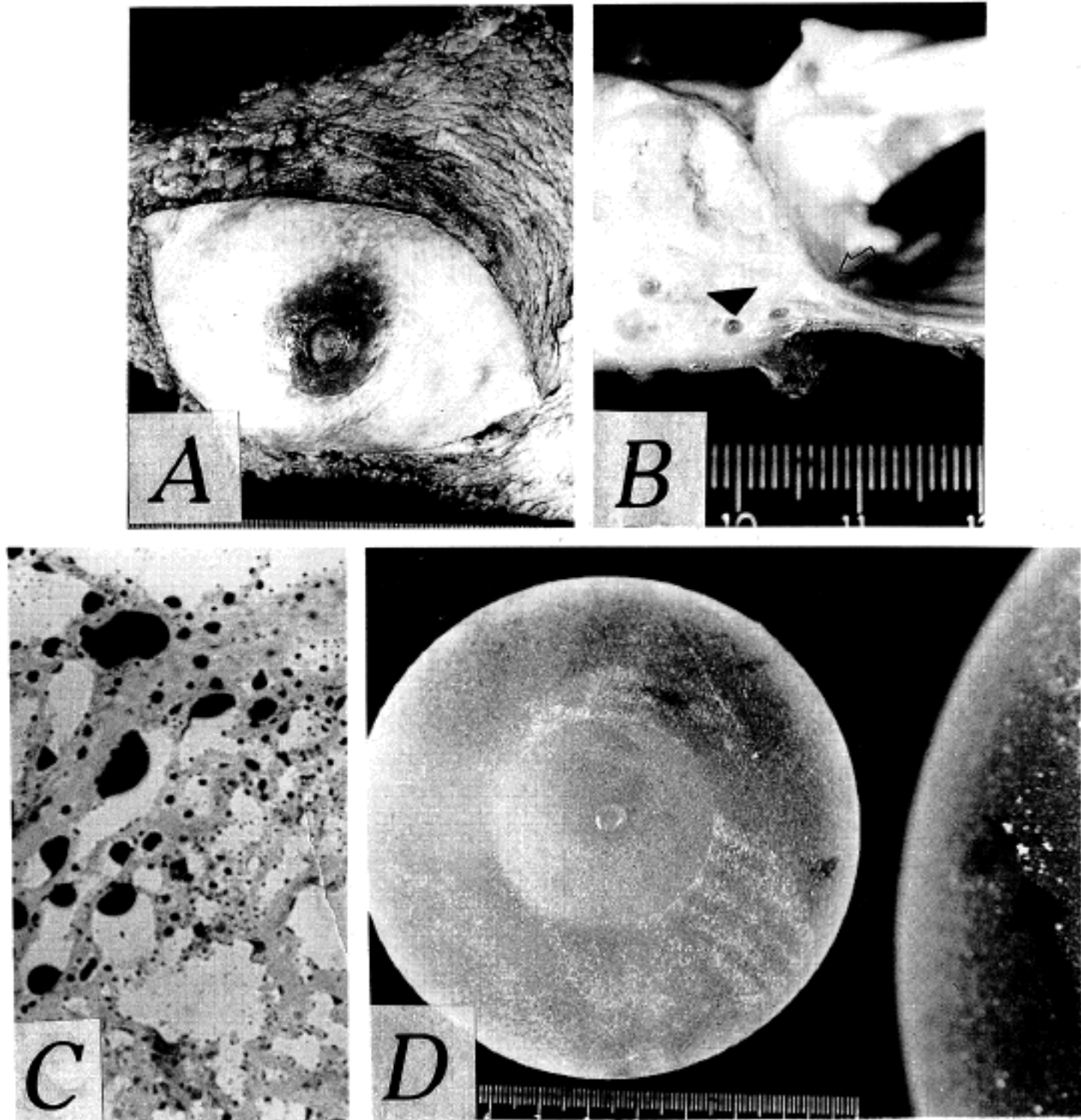


Fig. 5. Case 5. A&B. The cut surface of the breast parenchyma shows a well-formed capsule (open arrow) around the silicone bag and multifocal microcystic spaces with silicone gel (solid arrow).
 C. Strong positive reaction of the lipid vacuoles (Oil Red O stain, frozen section).
 D. Silicone bag for augmentation mammoplasty with bled silicone gel (arrow).
 E. Dense fibrocollagenous tissue (capsulation, arrow) with outer multiple cystic vacuoles.
 F. Multiple empty cystic vacuoles and histiocytes are seen in the left axillary lymph nodes.

지 않았다.

3. 증례 3

28세 남자로 2년전 좌측 안구에 외상으로 인한 안구내 이물과 각막 열상을 주소로 내원하여 일차 각막 봉합, 유자체 절제술을 받았다. 그 뒤 환자는 망막박리로 인하여 부분적 망막절제술을 받고 수술 부위에 실리콘 액을 주사하였다. 최근 다시 좌안의

시력소실로 내원하여 안구로 의심하여 안구 적출술을 시행하였다. 현미경적으로 망막에서 안구내강으로 돌출한 직경 0.3 cm의 병변이 관찰되었으며 이 병변은 탈락된 망막의 신경섬유층내에 크기가 비교적 작고 원형을 잘 유지하며 깨끗한 내강을 가진 낭성 병변으로 구성되어 있었다. 주위의 염증소견과 이물반응은 미약하였다(Fig. 3).

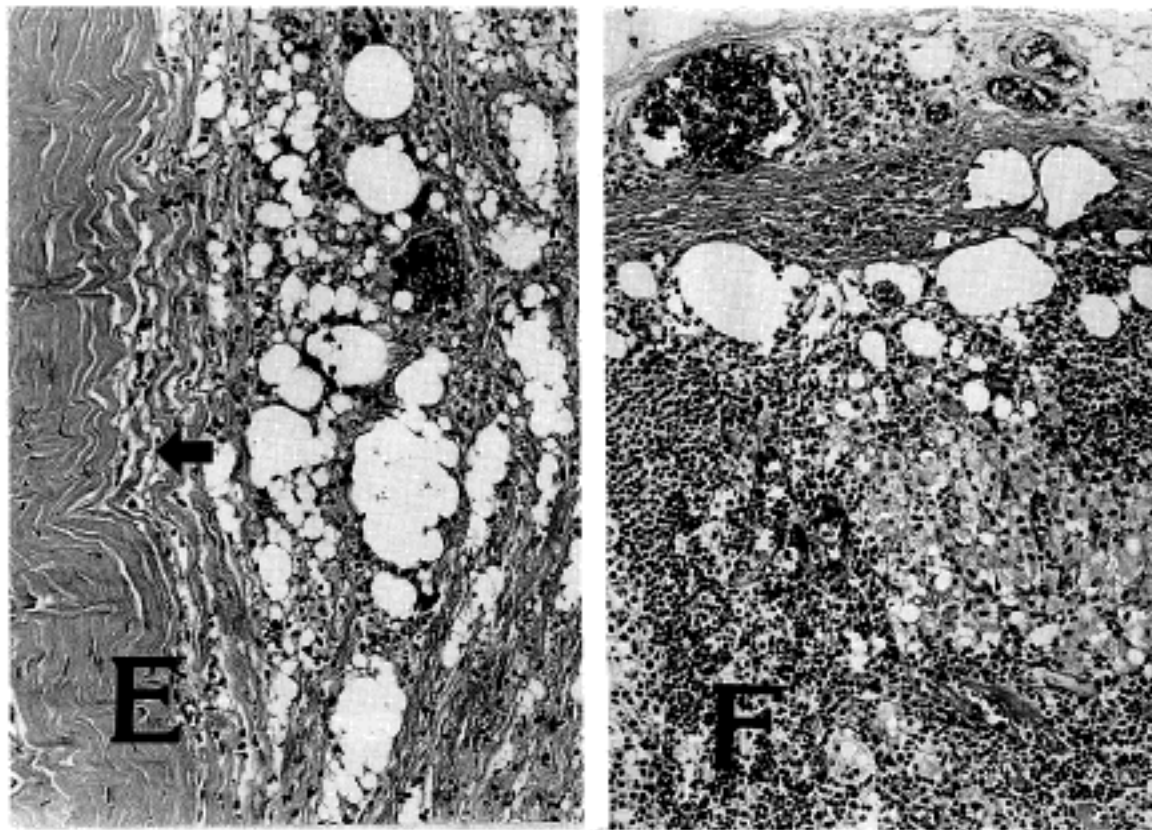


Fig. 5. Continued.

4. 증례 4

52세 여자로서 10년전 양측 유방에 미용성형을 목적으로 실리콘 액을 주사하였으며 최근 양측 유방의 경화와 종괴 형성으로 내원하여 양측 유방의 부분 절제술을 시행받았다. 육안적으로, 절제된 유방 조직의 절단면상 0.2 cm 내지 0.3 cm 크기의 투명하고 단단한 결절이 만져졌으며 부분적인 섬유화가 관찰되었다. 현미경적으로 병변은 비교적 크기가 작은 낭성강과 공포로 구성되어 있었으며 환자의 병력이 길어서인지 부분적으로 낭성강 주변의 경화성 테두리와 석회화를 관찰할 수 있었다. 그러나 전형적인 파라핀종에서 흔히 관찰되는 공포내 이물질과 찌그러진 모양의 낭성강 혹은 심한 경화로 인한 스위치 치즈양상은 관찰되지 않았다(Fig. 4).

5. 증례 5

39세 여자로서 6년전 미용성형을 목적으로 양측 유방에 파라핀 액을 주입하였으나 몇 개월 뒤 합병증이 발생하여 파라핀종 제거를 실시하였으며 그뒤 다시 양측 유방에 실리콘 백을 주입하였다. 입원 4개월전부터 전신적인 발열감과 양측 유방에 통증을 수반한 종괴가 촉진되어 내원하였고 양측 단순유방 절제술이 시행되었다. 절제된 양측 유방은 전체적으로 딱딱하였으며 경미한 유두함몰이 관찰되었다(Fig. 5A). 또한 실리콘 백이 삽입된 부위 주변에는 심한 피막화가 관찰되었으며, 주변의 유방실질에는 여러 군데의 미만성의 미세낭이 관찰되었고 이러한 미세

낭내에는 실리콘 젤을 함유하고 있었다(Fig. 5B). 미세낭 구조를 보인 유방실질을 동결절편 상태에서 Oil Red O 염색과 Sudan Black B 염색을 실시한 결과 낭성강내에 위치한 지방방울에 강양성 소견을 보였다(Fig. 5C). 그전에 삽입된 실리콘 백은 쉽게 분리되었으며 실리콘 백 표면에는 여러군데의 유출된 실리콘 젤을 관찰할 수 있었다(Fig. 5D). 현미경적으로 양측 유방 실질내의 피막은 여러결의 섬유교원질로 구성되어 있었으며(Fig. 5E) 낭성강 병변은 피막주위 뿐 아니라 유두아래까지 미만성으로 퍼져 있었고 다른 증례와는 달리 이물질세포를 포함한 육아종을 흔히 관찰할 수 있었다(Fig. 5E). 주변의 유방 실질에는 중등도의 섬유화를 보였다. 또한 절제된 3개의 좌측 액와 림프절에서 주로 동내에 위치한 낭성강과 조직구 군집을 관찰할 수 있었다(Fig. 5F).

이에 반해 파라핀종의 조직학적 소견은 역시 많은 낭성강과 공포로 구성되어 있으나 공포의 모양이 불규칙적이고 찌그러져 있었으며 낭성강 주위로 미만성의 경화성 테두리를 형성하고(Fig. 6A) 종종 석회화를 동반하는 이물질을 함유하고 있었다(Fig. 6B). 주변조직의 염증세포의 침윤이나 지방괴사 그리고 이물반응 정도는 실리콘 육아종과 비교하여 유의한 차이는 없었다.

총괄 및 고찰

실리콘은 Dimethyl Siloxane의 long-chained polymer

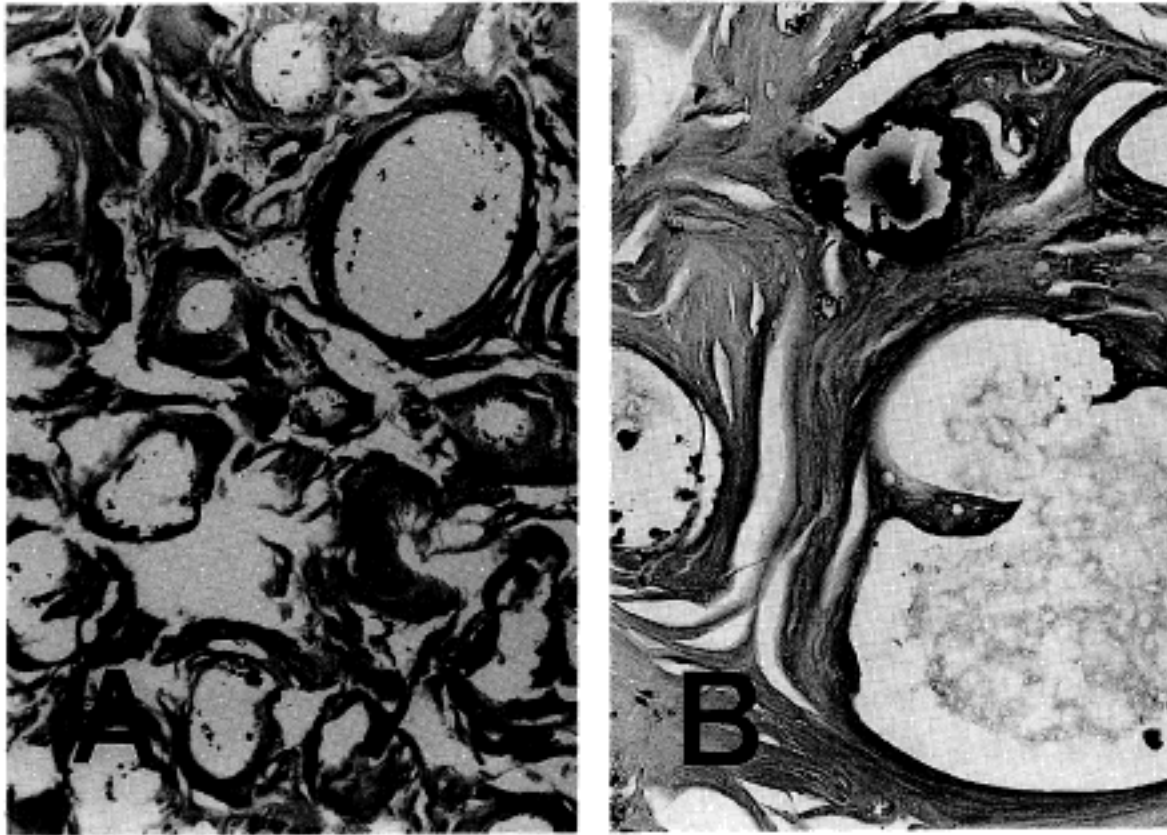


Fig. 6A. Cystic vacuoles with diffuse and severe hyalinization.
 Fig. 6B. Variable sized cystic vacuoles with sclerotic rim and dirty (granular) intracystic exudates.

로서 무색의 불활성 복합체이고 화학적 불활성, 저휘발성, 열에 대한 높은 저항력, 적은 표면 장력 등의 특징을 가지고 있고 비교적 조직반응이 미미하여 2세기 전 처음 사용되어진 이후 최근까지 미용성형이나 재건성형을 목적으로 널리 사용되어 왔다. 이러한 실리콘은 인체에 사용 될 경우 그 순수액인 Medical Fluid 360 (Dow Corning 200)을 사용하거나 때로는 기본적인 실리콘 액과 식물성 또는 동물성 기름을 섞은 혼합액을 사용한다¹. 그러나 1964년 Winer 와 Sternberg등¹이 실리콘 액을 주사받은 3명의 환자의 유방과 얼굴부위에 육아종성 반응을 기술하면서 "실리콘종(siliconoma)"이라는 용어를 사용한 이래 최근까지 다양한 부위의 실리콘 육아종에 대한 보고가 있어 왔고²⁻⁶, 이에따라 실리콘의 그 생물학적 특성도 많이 알려졌다. 또한 몇몇 학자들은 동물실험을 통하여 실리콘이 악성 종양을 유발한다고 보고하였다. 그 예로 Russel¹¹과 Oppenheimer 등¹²은 동물실험에서 실리콘 주입후 7개월에서 2년 반이 경과한 뒤 1.7~40%에서 섬유육종이 발생하였음을 보고하였고, Ben-Her와 Neuman등¹³은 36마리의 흰쥐에 각각 3ml의 Medical Fluid 360을 주입하여 2마리에서 한신 근원의 악성 상피성 종양을 유발시켰다.

인체에 사용되고 있는 실리콘의 종류는 크게 3가지로 나눈다. 예를 들어, 고무(rubber), 액(liquid), 그리고 젤(gel)형이다. 이러한 실리콘은 어떤 형태든 실리콘 방울 또는 그 입자가 신체조직 내로 빠져

나갈 수 있다. 즉, 실리콘 고무는 주로 손가락 관절에 많이 사용되고 오랜기간 직접적 또는 간접적인 기계적 스트레스에 의해 부서져서 신체 조직내로 유출될 수 있다. 또한 그 부작용 때문에 지금은 그 사용이 줄었으나 과거 미용성형과 수술후 조직이 손실된 부위의 복원을 목적으로 실리콘 액을 유방, 턱, 얼굴등의 신체부위에 직접 주사하기도 하였다. 이로 인한 다양한 신체내 육아종성 반응이 다수 보고됨에 따라^{2,5,14} 지금은 극히 제한적으로 사용하고 있다. 또한 서양 뿐 아니라 우리나라에서도 최근 미용성형 목적으로 유방등에 실리콘 젤이 들어있는 실리콘 백을 많이 사용하고 있다. 그러나 비교적 많은 예에서 본 증례 5에서와 같이 실리콘 백 주입 부위의 유방실질에 섬유교원질로 이루어진 피막을 형성하고 이로 인해 통증을 유발하는 것으로 알려져 있다¹⁵⁻¹⁷. 이러한 피막자체는 여러가지 원인으로 인하여 실리콘 백에 스트레스가 가해져 "Bleed" 현상으로 명명되는 실리콘 백속에 있는 실리콘 젤이 주머니 표면으로 빠져나와 주위조직에 여러가지 반응을 일으키며 이로 인해 주위 조직에 피막이 형성되는 것으로 생각하고 있다³. 또한 통증을 유발하는 피막의 수축현상은 피막주위의 근섬유모세포(myofibroblast) 때문인 것으로 알려져 있다¹⁷⁻¹⁸. 그리고 어떤 경우에는 실리콘이 직접 시술한 부위로 부터 멀리 떨어진 부위로 이동할 수 있다³. 이러한 현상은 주로 림프성 이동이나 혈행성 이동에 의하며, 림프성 이동을 통한 경로는 주로 유방 삼입술을 받은

환자의 거드랑이 림프절에서 실리콘 림프절병증이 나타나는 경우이다. Truong등⁴은 유방에 실리콘 액을 주입하거나 실리콘 백을 사용한 후 실리콘 림프절병증이 발생한 9예를 보고하였다. 림프절에서 실리콘 육아종의 그 조직학적 소견은 역시 잘 연결하는 작은 낭성강과 공포가 조직구와 이물성 거대세포와 함께 주로 동을 따라 위치하는 양상을 보인다. 본 증례 5에서도 3개의 좌측 액와 림프절에서 실리콘 육아종의 소견을 보였다(Fig. 5F). 그 반면에 혈행성 이동은 주로 혈액 투석, 심장 폐 우회로 수술, 실리콘으로 만들어진 심장판막 인공기관 수술을 받은 환자에서 나타나며 그 부위는 주로 간, 비, 림프절, 신장, 폐등이다².

이와같이 신체내 조직으로 유출된 실리콘은 그 형태와 부위에 따라 다양한 조직학적 반응을 보인다. 지금까지 실리콘에 대한 조직학적 반응을 파라핀종등의 다른 이물성 육아종과 감별없이 지방육아종만으로 기술하였다. 과거 20여년 전부터 우리나라에서도 생활의 서구화 추세에 따라 미용성형을 목적으로한 실리콘 사용이 증가하였으며 아직도 비합법적인 시술이 많아 순수 실리콘 보다는 불순물이 함유된 실리콘이 많이 사용됨에 따라 그 합병증도 크게 증가하고 있다. 또한 실리콘 주입시기로부터 실리콘 육아종이 발생하기까지의 기간이 환자에 따라 수 개월에서 부터 수 십년까지 다양하게 보고되고 있어 앞으로 병리의사가 실리콘으로 인한 합병증을 대할 기회는 더욱 더 많아지리라 생각한다. 또한 이러한 문제점들이 법적인 문제와 연관이 될 수 있으므로 실리콘 육아종에 대한 그 조직학적 특징과 파라핀종을 포함한 다른 이물성 육아종과의 감별점에도 많은 관심이 뒤따라야 할 것으로 사료된다.

파라핀은 액체형태의 광물성 기름으로서 Straight-Chain Saturated Hydrocarbon으로 구성되어 있고 역시 미용목적이나 재건성형의 목적으로 19세기 초 부터 널리 사용되어 왔다. 그러나 오래전 부터 파라핀종으로 명명된 여러가지 조직반응이 부작용으로 보고되어 왔고⁸⁻¹⁰, 실리콘 육아종과 마찬가지로 드물게 폐의 지방색전증을 유발하기도 하여 최근에는 그 사용이 줄어들었다.

저자들이 실리콘 육아종의 그 조직학적 특성과 파라핀종과의 조직학적 감별점을 찾기 위하여 서울대학교병원과 상계 및 서울백병원에서 진단된 5예의 실리콘 육아종과 17예의 파라핀종을 임상적, 조직학적으로 비교 분석한 결과 조직학적으로 살펴본 실리콘 육아종과 파라핀종의 공통적인 특징은 1) 다

양한 크기의 원형 혹은 난원형의 낭성강과 공포로 구성되어 있으며 낭성강 표면과 그 주위조직에 다양한 수의 이물거세포가 관찰된다. 2) 주변의 간질 내에는 만성 염증성 세포, 즉 림프구와 조직구들의 침윤이 관찰된다. 3) 지방괴사 소견이 동반된다. 4) 전체적으로 다른 이물성 육아종에 비해 염증 소견이나 이물반응은 심하지 않다. 또한 초기의 실리콘 육아종과 파라핀종은 그 조직학적 소견이 매우 유사하여 감별하기 힘들나 저자들이 관찰한 바에 의하면 파라핀종에 비해 실리콘 육아종의 특징적 소견은 1) 전체적으로 비교적 크기가 작고 균일한 양상의 낭성강과 공포로 구성된다. 2) 낭성강과 강은 쉽게 연결하여 눈사람 모양 혹은 포도송이 모양을 잘 만든다는 것, 3) 낭성강과 공포는 대부분 비어 있고 공포의 모양은 비교적 원형을 잘 유지한다는 것, 그리고 4) 간혹 증례 4와 같이 아주 오랜 기간의 병력을 가진 경우에 일부 낭성강 주변에 경화성 테두리나 석회화를 관찰할 수 있으나(Fig. 4), 아주 국소적으로 나타나고 그 주변 간질조직의 섬유화도 미약하다는 것등이었다. 이에 반해 파라핀종의 특징(Fig. 6)은, 1) 공포의 크기가 대체적으로 크며 그 모양이 심한 불규칙성을 보여 종종 찌그러진 모양을 형성한다는 것, 2) 공포내에는 종종 석회화를 동반하는 이물질을 함유하고 있으며 공포내에는 다핵거세포가 내막을 만드는 경우가 빈번하다는 것, 3) 낭성강 주위로 경화성 테두리를 잘 만들며 석회화도 빈번히 관찰된다는 것등이었다. 실리콘 육아종에서는 이러한 경화성 테두리가 아주 국소적으로 나타나지만 파라핀종에서는 병변전체에서 미만성으로 나타나는 경향이 있다. 마지막으로, 4) 실리콘 육아종에서 잘 보이는 연결한 낭성강이 만든 눈사람 모양의 형태는 국소적으로 나타나고 파라핀종에서는 주로 주변 간질의 섬유화로 인하여 낭성강과 강이 서로 떨어져 있어 눈사람 보다는 스위스 치즈 모양을 취한다는 특징이 있었다. 이러한 실리콘 육아종과 파라핀종의 조직학적 비교 분석 소견은 제 2표에 간략히 요약하였다.

순수 실리콘액 자체는 편광에 복굴절을 나타내지 않으나 불순물이 섞일 경우 복굴절을 나타낸다. 그리고 대부분의 실리콘 액은 조직 제작과정 중 소실되나 일부는 남아서 Transmission 또는 Scanning Electron Microscopy등으로 관찰할 수 있으며, 광학현미경으로는 비(非)켈러(Non-Koehler), 위상차(phase contrast) 또는 암시야(dark field)현미경으로 좀더 쉽게 관찰할 수 있다¹⁹. 본 증례들에서도 일부 예에서 전자현미경으로 실리콘액을 부분적으로 확인하였다.

Table 2. Histological comparison between silicone granuloma and paraffinoma

	Silicone granuloma	Paraffinoma
Foreign body reaction	++	++
Inflammatory change	++	+++
Fibrosis/Sclerosis/ Calcification	+, focal	+++; diffuse
Fat necrosis	++	++
Size variation of cystic vacuoles	++	+++
Exudates in cystic vacuoles	+	+++
Shape of cystic vacuoles	round, uniform	irregular

또한 Hardt²⁰은 Fourier Transform Infrared Microspectroscopy(FTIR)을 이용하여 지방괴사와 인공삽입물에 의한 이차적인 반응 뿐 아니라 실리콘 액 특유의 투과점(transmittance peak)을 이용하여 실리콘과 파라핀을 감별하였다.

실리콘을 주입한 부위에 조직구들의 이동이 일어나고 이로 인해 섬유화가 진행되는 등의 면역반응의 시작에 대한 실리콘 자체의 역할은 아직 잘 알려져 있지 않다. 혹자들은 실리콘에 대한 신체반응은 B세포와 조직구에 의한 반응이라기 보다는 T세포 반응에 의한 것이라는 주장도 있으나²¹, Das²²은 동물실험을 통하여 실리콘 육아종에서 IL-1(Interleukin-1)의 생산 증가의 증거는 발견할 수 없어 조직반응이 직접적인 세포 매개 면역(cell mediated immunity)에 의한다는 증거는 없다고 보고하였다. 그리고 Tang²³은 유방 인공삽입물 뿐 아니라 관절 삽입물, 혈관 이식물, 심박조율기 및 도관등의 생물 의학적 이식에 대한 조직반응 중 이식표면에 비만 세포, 호중구, 및 단핵세포가 축적되는 급성 염증성 병변은 숙주 단백 중 섬유소원(fibrinogen)이 관여하며, 많은 이식 실패의 원인이 되는 만성 염증성 병변 및 섬유화는 단백질로 둘러싸여진 이식물의 표면과 숙주 조직 그리고 대식세포간의 상호작용에 의한 것으로 추정하였다. 이외에도 최근 여러 학자들이⁶ 실리콘 이식후 실리콘 액이 숙주 단백질과 결합하고 또 이를 변성시켜 항체매개반응(antibody-mediated reaction)을 유도하는 자가면역 반응에 대한 기전을 동물실험등을 통하여 활발히 연구하고 있으나 아직 확실한 기전은 알려지지않아 앞으로 실리콘 이식에 대한 조직병리학적 검색 뿐 아니라 실리

콘이 생체내에서 유발시키는 다양한 생물학적 또는 면역학적 반응에도 관심을 기울여야겠다.

결 론

최근 들어 미용성형이나 재건성형에 대한 일반인들의 관심이 높아져 실리콘과 그 대용물들이 널리 사용되고 있고 과거 무분별하게 사용되었던 실리콘과 파라핀에 대한 합병증이 증가하고 있어 임상 의사 뿐 아니라 병리의사들도 이들을 접할 기회가 많아졌다. 그러나 지금까지 실리콘과 파라핀 모두 단순히 지방육아종을 일으키는 것으로만 알려져 있고, 그 감별점이나 생물학적 특성에 대해서는 잘 알려져 있지 않았다.

저자들은 실리콘에 대한 육아종성 병변 뿐 아니라 파라핀종과의 그 조직학적 감별을 위하여 서울대학교병원과 상계 및 서울백병원에서 진단된 5예의 실리콘 육아종과 17예의 파라핀종을 비교 분석하였다. 그 결과 실리콘과 파라핀 모두 조직학적으로 지방육아종의 소견을 보이지만 실리콘 육아종은 전체적으로 크기가 작고 대체로 깨끗한 내강을 가진 낭성강과 공포로 구성되며 낭성강과 강은 쉽게 잘 연결하여 눈사람 모양을 잘 만드는 경향을 보였다. 이와는 대조적으로 파라핀종은 실리콘 육아종보다 포함된 불순물의 정도가 높은 탓인지 섬유화가 심하고 미만성으로 나타나며 석회화도 빈번히 관찰되었다. 그뿐 아니라 파라핀종은 주로 찌그러지고 내강에 불순물을 가진 낭성 강으로 구성되었다. 그러나 실리콘 육아종과 파라핀종 모두 초기에는 매우 비슷한 양상을 보이므로 환자의 병력과 함께 관심을 가지고 병변의 조직학적 검색에 임하는 것이 중요하리라 생각한다. 또한 인체에 사용된 실리콘이 다양한 생물학적 특성을 가지고 있어 림프성과 혈행성 이동을 통하여 직접 주입한 부위에서 떨어진 부위에서 예기치 못한 육아종을 형성할 수도 있기 때문에 어떤 부위에서건 지방육아종의 소견을 보일 경우 실리콘 육아종이나 파라핀종을 감별하여야겠다고 생각한다.

참 고 문 헌

1. Winer WD, Sternberg TH, Lehman R, Ashley FL. Tissue reactions to injected silicone liquids. *Archiv Dermatol* 1964; 90: 588-93.
2. Travis WD, Balogh K, Abraham JL. Silicone granulomas: report of three cases and review of the

- literature. *Human Pathol* 1985; 16: 19-27.
3. Mason J, Apisarnthanarax P. Migratory silicone granuloma. *Arch Dermatol* 1981; 117: 366-7.
 4. Truong LD, Cartwright J, Goodman MD, Woznich D. Silicone lymphadenopathy associated with augmentation mammoplasty. *Am J Surg Pathol* 1988; 12: 484-91.
 5. Lidhterman I. Silicone granuloma of the penis. *Plast Reconstr Surg* 1976; 57: 517-9.
 6. Kossovsky N, Freiman CJ. Silicone breast implant pathology. *Arch Pathol Lab Med* 1994; 118: 686-93.
 7. 권태정, 신동환, 최영식, 서중석, 이한영. 실리콘 폐 색전증. *대한병리학회지* 1993; 27(Suppl): A79.
 8. Klein JA, Cole C, Barr RJ, Bartlow G, Fulwider C. Paraffinomas of the scalp. *Arch Dermatol* 1985; 121: 382-5.
 9. Kay SPJ, Saad MN. Paraffinoma of the male breast: a case report. *Brit J Plast Surg* 1983; 36: 522-3.
 10. Feldmann R, Harms M, Chavaz P, Salomon D, Saurat JH. Orbital and palpebral paraffinoma. *Am Acad Dermatol* 1992; 26: 833-5.
 11. Russel FE, Simmers MH, Hirst AE, Pudenz RH. Tumors associated with embedded polymers. *J Nat Cancer Inst* 1959; 23: 305-15.
 12. Oppenheimer BS, Oppenheimer ET, Danishefsky I, Stout AP, Eirich R. Further studies of polymers as carcinogenic agents in animals. *Cancer Res* 1955; 15: 333-40.
 13. Ben-Hur N, Neuman Z. Malignant tumor formation following subcutaneous injection of silicone fluid in white mice. *Israel Med J* 1963; 22: 15-20.
 14. Milojevic B. Complications after silicone injection therapy in anesthetic plastic surgery. *Anesth Plast Surg* 1982; 6: 203-6.
 15. Mandle MA, Gibbons DF. The presence of silicone in breast capsules. *Anesth Plast Surg* 1979; 3: 219-25.
 16. Gayou RM. A histological comparison of contracted and non-contracted capsules around silicone breast implants. *Plast Reconstr Surg* 1979; 63: 700-7.
 17. Rudolph R, Abraham J, Vecchione T, Guber S, Woodward M. Myofibroblasts and free silicone around breast implants. *Plast Reconstr Surg* 1978; 62: 185-96.
 18. Baker JL, LeVier RR, Spielvogel DE. Positive identification of silicone in human mammary capsular tissue. *Plast Reconstr Surg* 1982; 69: 56-60.
 19. Raso DS, Greene WB, Vesely JJ, Willingham MC. Light microscopy techniques for the demonstration of silicone gel. *Arch Pathol Lab Med* 1994; 118: 984-87.
 20. Hardt NS, Yu LT, Torre GL, Steinbach B. Fourier Transform Infrared Microspectroscopy used to identify foreign materials related to breast implants. *Mod Pathol* 1990; 7: 669-76.
 21. Brantly SK, Davidson SF, St Arnold PA et al. Assessment of lymphocytic response to silicone. *Plast Reconstr Surg* 1990; 86: 1131-7.
 22. Das SK, Johnson M, Ellsaesser C, Brantly SK, Kanosky MG, Johnson SG. Macrophage Interleukin 1 response to injected silicone in a rat model. *Ann Plast Surg* 1992; 28: 535-7.
 23. Tang L, Eaton JW. Inflammatory responses to biomaterials. *Am J Clin Pathol* 1995; 103: 466-71.
-