

소아 림프관종의 임상적 특징과 치료

한양대학교 의과대학 외과학교실

강계수 · 정풍만

Clinical Manifestation and Treatment of Lymphangioma in Children - a Review of 117 Cases -

Kye Soo Kang, M.D., Poong Man Jung, M.D.

Department of Surgery, Hanyang University College of Medicine
Seoul, Korea

Lymphangiomas or cystic hygromas are quite commonly seen in children. During a 22-year period, from January 1980 to December 2001, 117 patients with lymphangioma were treated and followed in the Department of Pediatric Surgery at Hanyang University Hospital. The male-to-female ratio was 1.9:1 (77:40) with a male preponderance. As for the age incidence at time of diagnosis, 10 (8.5%) patients were noted under 1 month of age, 37 (31.6%) were between 1 month and 1 year of age, 12 (10.3%) between 1 and 2 years of age, so 59 (50.4%) were under 2 years of age. Sixty one (52.1%) lymphangioma-cases were located in the neck, including one case at the nape. Axilla was the second in frequency and the rest were scattered at various sites. The intrascrotal lymphangioma is very rare but we have experienced one case of primary intrascrotal lymphangioma. Eighteen (15.4%) cases were located in the intraabdominal area, 10 in the mesentery, 2 in the greater omentum and 6 in the retroperitoneum. The chief complaints of intraabdominal lymphangioma were abdominal pain, intestinal obstruction, inguinal hernia, palpable mass, and/or abdominal distension. Among 77 histologically proven cases, 14 cases were cavernous lymphangiomas and the rest were cystic lymphangiomas. Bleeding in the lymphangioma was noted in 20 (17.1%) cases of all. As for the treatment, a complete excision was performed in 77 (65.8%) patients and AgNO₃ sclerotherapy after incomplete excision was performed in 23 (19.7%). Picibanil (OK-432) sclerotherapy was performed in 17 (14.5%) patients. Recurrence rate was 7.7% and mortality occurred in one case who had a large neck lymphangioma extending into the mediastinum.

(J Kor Assoc Pediatr Surg 8(2):95~100, 2002.

Index Words : Lymphangioma, Cystic hygroma, Mesenteric cyst, Picibanil (OK-432)

Correspondence : Poong Man Jung, M.D., Department of General Surgery, College of Medicine, Hanyang University Hospital, 17 Haengdang-dong, Sungdong-Gu, Seoul 133-792, Korea. Tel; 02) 2290-8450, Fax; 02) 2281-0224, E-mail; pmjung@hanyang.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2002년 6월 22일 전주에서 개최된 제 18회 대한 소아 외과 학회 춘계 학술대회에서 구연되었음.

서 론

림프관종은 발생 과정상 정상적으로 림프계와 교통되지

Table 1. Age at Presentation of Lymphangioma

Age	M	F	Total
<1m	8	2	10 (8. 5 %)
1m ~ 1yr	25	12	37 (31. 6 %)
1yr ~ 2yr	8	4	12 (10. 3 %)
2yr ~ 3yr	8	6	14 (12. 0 %)
3yr ~ 4yr	5	1	6 (5. 1 %)
4yr ~ 5yr	2	1	3 (2. 6 %)
5yr ~10yr	11	7	18 (15. 4 %)
>10yr	10	7	17 (14. 5 %)
Total	77 (65.8 %)	40 (34.2 %)	117

못한 원시 림프낭의 잔류와 잔류된 림프 조직의 선천적 증식으로 발생하는 양성 종양이다. 림프관종은 낭성 구조물 속의 내용물로 장액성, 혈성 장액성, 유미성의 종류가 있고, 대부분의 경우 2세 이하의 소아에서 주로 경부와 액와부에 호발하며 완전 절제술이 최선의 치료 방법이나 종양의 위치나 크기 및 환자의 상태에 따라 완전 절제가 불가능할 때도 있다. 양성 종양이지만 발생 부위나 크기에 따라 치명적일 수도 있으며 조직 침투성이 있어 종괴의 완전 절제가 어렵고 유아에 있어서는 기술적인 어려움에 따르는 불완전한 절제로 인한 재발 혹은 합병증이 문제로 되어 있다. 저자는 림프관종으로 본원 소아외과에 입원하여 치료받았던 환자들을 임상 분석하여 문헌과 함께 고찰하고자 한다.

대상 및 방법

1980년 1월부터 2001년 12월까지 본원 소아외과에 입원하여 치료받았던 환자 총 117예를 관찰 대상으로 하였다. 관찰 방법은 후향적 연구로 림프관종 117예에 대한 성별 및 연령별 발생 빈도와 발생 부위, 내원시 주소, 임상 및 조직학적 특징, 치료 방법 및 치료 결과에 대하여 임상분석 하였다.

결 과

117예의 림프관종의 성별 빈도는 남아가 77예 (65.8%), 여아가 40예 (34.2%)로 남아에서 호발 하였으며 내원 연령은 생 후 한 달 미만이 10예 (8.5%), 한 달에서 1세 미만이 37예 (31.6%), 1세부터 2세 미만이 12예 (10.3%)로, 출생 시부터 2세 미만이 전체 림프관종의 50.4%를 차지하였다(표 1).

Table 2. Site of Lymphangioma (n=117)

Site	No. of case
Neck	61 (nape : 1)
Axilla	8
Face	2
Extremity	7(U/E : 5, L/E :2)
Trunk	20
chest wall	7
back	5
inguinal	3
abdominal wall	2
flank	1
suprapubic	1
buttock	1
Scrotum	1
Intraabdomen	18
mesentery	10
greater omentum	2
retroperitoneum	6

Table 3. Location of Caverosus Lymphangioma

Mesentery	2/10	(20.0 %)
Retroperitoneum	2/6	(33.3 %)
Trunk(Chest wall:4, Back:2)	6/18	(33.3 %)
Axilla	2/6	(33.3 %)
Extremity	1/6	(16.7 %)
Neck	1/27	(0.04 %)
Total	14/77	

발생 부위별 빈도는 목덜미 1예를 포함한 경부가 61예 (52.1%)로 가장 많았고 액와부 8예 (6.8%), 흉부 7예 (6.0%), 상지 2예와 하지 5예 등 사지에 7예 (6.0%), 배부 5예, 서혜부 3예, 안면부 및 복벽이 각각 2예이고, 음낭, 옆구리, 엉덩이, 치골 상부에 각각 1예였으며 장간막 10예, 대망 2예, 후복막강 6예가 있었다 (표 2). 두군데 이상에서 발생한 예는 7예 (6.0%)로 경부와 액와부가 동반된 경우가 3예, 경부와 종격동, 경부와 흉벽, 복벽과 서혜부와 대퇴부, 후복막강 및 옆구리와 음낭까지 동반한 경우는 각각 1예씩 있었으며 1예에서는 우측 액와부 림프관종 치료 15개월 후에 우측 배부에서 림프관종이 발생하였다.

Table 4. Treatment of Lymphangioma

	Total No.	Excision	Excision + AgNO ₃	Picibanil
Neck	61	27	18	16
Axilla	8	6	2	0
Trunk	20	18	2	0
Extremity	7	6	1	0
Face	2	2	0	0
Scrotum	1	0	0	1
Mesentery	10	10	0	0
Omentum	2	2	0	0
Retroperitoneum	6	6	0	0
Total	117	77	23	17

경부에서 림프관종의 분포는 좌측이 31예 (58.5%)로 우측 22예 (41.5%)보다 많았으며 정중 이하부 (submentum)가 3예 있었으며 목덜미에 1예 있었고 위치가 확실치 않은 경우가 4예 있었다. 목덜미에 발생한 환아는 1세의 여아로 다른 기형이나 유전적 이상의 외형은 가지고 있지 않았다.

출혈성 림프관종은 20예 (17.1%)에서 발견되었으며 경부와 액와부에서는 각각 26.2% (16/61)와 25.0% (2/8)로 체간에서 발생한 10.0% (2/20)보다 그 발생 비율이 높았다.

감염된 림프관종은 2개월 남아, 8세 남아의 경부 림프관종 및 5개월 남아의 배부 림프관종과 1개월 여아의 배부 림프관종, 2세 여아의 안면부 림프관종등 5예에서 발견 되었다.

해면상 림프관종은 조직 검사가 확인된 77예 중 14예 (18.2%)에서 발견되었으며 경부의 경우에는 단 한 예의 환아에서 해면상 림프관종이 발견되는 것이 특이할 만 하지만, 경부의 경우, 경화법을 시행하므로 그 조직 검사를 시행하지 못한 예들이 많아 경부에서 해면상 림프관종이 더 드물다고 단언 할 수는 없다 (표 3).

체표면에 발생하는 림프관종은 모두 축지되는 종물을 주소로 내원 하였으나 복강 내 림프관종의 주소는 다양하였다. 장간막에서 발생한 10예는 남녀의 비가 6:4였으며 2세미만이 5예였고, 그 발생 위치는 소장 장간막이 8예, 대장 장간막이 2예 있었으며, 유미성이 4예, 장액성이 6예였다. 이 장간막 림프관종은 장염전 3예를 포함해서 6예가 장 폐쇄를, 2예가 축지되는 종물을, 1예가 급성 복증을 주소로 내원하였고 나머지 1예는 장중첩증 수술 중에 우연히 발견되었다. 대망 2예 중 1예는 우측 서혜부 탈장으로, 1예는 급성 복증으로 내원하였다. 후복막강에 발생한 6예 중 2예는 좌측 서혜부 탈

Table 5. Recurrence

Site	1 st treatment	2 nd treatment
Neck + axilla	Excision + AgNO ₃	Excision + AgNO ₃
Neck	Excision + AgNO ₃	Excision + AgNO ₃
Neck	Excision + AgNO ₃	Excision
Neck	Excision	Excision
Neck	Excision + AgNO ₃	Bleomycin × 2
Neck	Excision	Picibanil
Neck	Excision + AgNO ₃	Picibanil
Retroperitoneum-scrotum	Excision	Picibanil
Back(cavernous type)	Excision	Picibanil

*; total number of case, 9 (7.7%).

장을, 1예는 우측 서혜부 탈장을 주소로 입원하였고 2예는 복부 팽만으로 입원하였으며 나머지 1예에 있어서 다른 복강 내 수술 중 우연히 발견하였다.

치료 방법은 완전 절제술을 77예 (65.8%)에서 시행하였고, 부분 절제 후 더 이상 절제하기 힘든 잔여 조직에 질산은 경화요법을 23예 (19.7%)에서 시행하였으며 그 부위로는 경부가 가장 많았고 액와부, 체간, 사지에서도 시도되었다. Picibanil (OK-432) 경화 요법은 경부 16예, 음낭 1예로 총 17예 (14.5%)에서 시행되었다 (표 4). 한 예당 시행 횟수가 1회인 경우는 13예, 2회인 경우는 1예, 4회의 경우는 2예, 6회의 경우는 1예로, 한 예당 평균 시행 횟수는 1.71회였다. 117예 중 재발한 경우는 9예 (7.7%)였다. 77예의 완전 절제술의 경우 중 4예 (5.2%)에서 재발하여 1예에서 재절제 하였으며 3예에서 Picibanil 경화 요법을 하였다. 부분 절제술 및 질산은 경화요법을 한 23예 중 5예 (21.7%)에서 재발하였으며 이중 2예에서는 질산은 경화 요법으로, 1예는 Bleomycin 경화 요법으로, 나머지 2예는 Picibanil 경화 요법으로 재치료하였다 (표 5). 경부 및 종격동 림프관종으로 생후 3개월까지 6회의 Picibanil 경화 요법을 받던 환자가 생후 3개월에 급성 호흡 부전으로 사망한 1예가 있었다.

고 찰

림프관종의 기원에 대해서는 진성 종양, 과오종, 그리고 림프관 확장 등 여러 가지의 학설들이 있으나 현재까지 명확하지는 않다. 대부분의 학자들은, 발생 과정 중 정상적인 림프계와의 연결이 끊겨, 남아있는 분리된 림프조직에서 발생한 선천성 기형으로 설명하고 있다. 이렇게 분리된 림프 조

직은 증식을 하며, 그 내부에 다량의 액체가 차서 낭성 구조를 취한다는 것이다. 따라서 림프관종은 얇은 내피 세포로 쌓인 림프강으로 구성된 양성 종양으로, 1828년 Redenbacher^{1,2}에 의해 *ranula congenita*라고 하여 최초로 기술되었고, 1843년 Wernher^{3,4}에 의해 *cystic hygroma*로 처음 명명되었다.

현재 림프관종의 발생을 설명하는 가설로는 centrifugal theory가 인정되고 있다. 이는 1900년대 초에, Sabin⁵이 돼지 배아를 통해 림프계가 정맥외에서 발생하는 것을 입증함으로써 알려지게 되었다. 태생 2개월에, 정맥되는 5개의 원시 림프낭인 한쌍의 경낭과 한쌍의 후낭 그리고 한 개의 후복망낭으로 격리되며, 원시 림프낭에서 내피구가 원심적인 성장을 하여 말단 림프계를 형성한다. 이때 원시 림프낭이나 lymphatic bud가 림프관과 연결되지 않아 분리되고 이에 내피 세포로 피복되는 낭종이 형성되어, 분비 능력이 있는 림프 조직의 과도한 증식과 배액의 차단으로 림프관종이 형성된다는 것이다⁶. 후에 Dowd^{7,8}와 Goetsch^{9,10}는, 낭포성 림프관종은 발생과정에서 잔류된 원시낭 내에 배태 발육 잠재력이 있는 림프 조직의 증식에 의해 일어나며 손상이나 염증 등에 의한 섬유화로 인한 림프계의 차단에 의해 이차적으로 올 수 있다고 주장하였다.

림프관종의 병리 조직학적 분류는, Landing과 Farber^{11,12}등에 의해, 낭포성 림프관종, 해면상 림프관종, 단순 림프관종으로 나뉘며, 발생 빈도와 조직 유형별 종괴의 크기도 이 순서를 보이는 것으로 되어 있다.

림프관종의 성별 빈도는 남녀가 비슷하며, 연령별로는 80-90%에서 소아에서 발견된다. 부위별로는 인체 어느 곳에서나 발생하나 경부에 발생하는 것이 가장 많은 것으로 되어 있다¹³. 경부 림프관종은 그 경계가 뚜렷한 경우는 쉽게 제거가 되지만, 많은 경우에 림프 조직이 경동맥, 경정맥, 상완신경총등 주요 구조물을 따라 확산되어 있어 완전한 제거가 힘들고, 또한 수술중에 낭종이 파열되면 절제면을 놓치게 되어 더더욱 어려워지게 된다. 특히 성인과 달리 소아의 경우는, 종양이 경부의 주요 혈관, 신경, 근육을 따라 손가락 모양으로 된 얇은 막을 형성하면서 확장되기 때문에 완전한 절제가 쉽지 않다⁴. 일반적으로 경부 림프관종은 발견되는 즉시 수술을 권유하는 것으로 되어 있다¹². 하지만 안면부 림프관종이 하악끝까지 파급되어 있는 경우에는, 변연 하악 신경 손상의 가능성이 높기 때문에, 미세 혈관 수술법과 같은 술기를 이용하거나⁶, 응급이 아닌 경우 조직이 성숙되는 1세 후에 완전 절제를 하는 것이 좋다고 한다². 이에 비해 수술이 아닌 경화

법으로 치료시, 이러한 합병증의 가능성이 없어서 조기 치료가 가능하며 특별한 술기를 필요로 하지 않는다.

경부 림프관종은 수술 후 사망하는 경우는 거의 없는 것으로 되어 있으나 종격동까지 파급되어 있는 대형의 병변까지 포함하면 사망률은 약 2-5% 정도로 보고된다⁴. 저자들의 경우에도 출생시 발견된 경부 및 종격동 림프관종으로 생후 3개월에 호흡부전으로 사망한 1예가 있었다.

복강내의 낭포성 낭종은 매우 드문 질환으로, Galifer¹⁴등에 의하면 영국의 문헌상 총 139예가 발표되었다. 이중 망에서 발생한 것은 21예에 불과하고, 환자의 약 60%는 5세 미만에서 발견되지만, 상당수의 환자에서는 성인이 될 때까지 증상 없이 지내기도 한다. 장간막이나 결장 간막, 망에서 낭종이 존재하는 환자에서는, 일반적으로 크기가 작을 경우에는 증상이 거의 없으며, 윤곽이 불분명한 가동성의 복부 종물 촉진 이외에도 종물의 압박 효과로 인한 복부 팽만과 복통, 오심, 구토 등의 장폐색, 장염전, 장경색 등의 급성 복증이 나타날 수 있다. 반면에 후복막에 있는 낭종은 급성 증상을 잘 나타내지 않지만, 큰 종괴가 한 개 이상의 기관을 변위시켜 진단될 수 있고 대부분은 요부에서 발생하여 신장을 전위시킨다. 과거에는 복부 림프관종의 술진 진단이 어려웠지만, 요즘에는 방사선학적 진단의 도움으로 쉽게 진단이 가능하다¹⁵. 초음파 검사는 종양의 낭종성 성격과 위치를 알 수 있으며, 전산화 단층 촬영에서는 다발성, 균질성, 비증강 구역의 특징으로 나타난다.

림프관종은 간혹 음낭에도 올 수 있으나 외국 문헌에 총 30여례 보고 될 정도로 드물며 목덜미 (nape or midline posterior. nuchal area)에서도 발견된 경우 또한 매우 드물다. Descamps¹⁶등에 의하면, 임신 전기 산전 초음파에서 목덜미에 림프관종을 발견한 태아중 62%에서 염색체 이상을 동반하였고, 염색체 이상 없이 건강하게 태어나 자란 경우가 9%에 지나지 않았다. 또한 염색체 이상이나 심각한 기형을 가지고 태어난 경우가 2%였으며 나머지 경우는 유산하였다고 한다. 본원의 경우에도 전 117예 중 음낭과 목덜미에 각각 한 예씩의 증례를 경험하였고, 목덜미 림프관종 환아는 유전학적 이상 소견을 보이지 않았다.

이렇게 전신에 발생하는 림프관종의 치료로, 수술 외에 반복적인 흡인, 절개 배농술, 경화제 주입요법 혹은 방사선 치료 등이 시행되었지만, 재발율이 높고 주요 구조물에 대한 손상, 국부적인 성장장애, 외형이상, 발암 가능성 등의 이유로 완전 절제술이 최선의 방법으로 되어왔다. 그러나 1987년 Ogita¹⁷등은 경화제 중 lyophilized incubation mixture of

Group A *Streptococcus pyogenes* of human origin인 Picibanil (OK-432)을 병변내 주입하여, 림프관종의 심각한 합병증 없는 우수한 치료 효과를 발표하였다. Picibanil은 저독성의 SU strain (type 3, Group A) *Streptococcus pyogenes* 와 페니실린 G의 혼합 배양물인 면역 증강제제로서, 주로 일본에서 악성종양 환자의 면역요법에 사용되어 왔다. 이는 생화학적으로 호흡에 영향을 미치지 않고, 지방산, 단백질, 핵산의 합성이 없고, streptolysin-O, S를 생산하지 않지만, glycolytic activity와 상당한 효소 활성이 남아있다^{18,19}. Picibanil의 항 종양 활성의 기전에 대한 Hayashi²⁰등의 연구에 의하면, Picibanil을 병변내에 주입하면 중성구, 대식구, NK세포와 lymphokine activating killer cell을 포함하는 림프구가 종양이 있는 곳으로 유도되고, IL-1, IL-2, interferon, TNF등의 활성화된 cytokines가 Picibanil에 의해 유도된다. 이런 활성화된 세포와 cytokine 사이의 상호작용이 종양 세포와 축적된 액을 제거한다고 여겨진다. 림프관종에서도, Picibanil 주입 후 대식구와 중성구의 증가가 일어나고, TNF의 생산이 증가되며 이에 의해 유도된 cytokine이 림프관종을 위축 시킨다고 보고되었다^{18,19}. Picibanil 주입시에는, 환부 소독후에 주사기로 림프관종 병변내의 액을 가능한 모두 뽑아낸 후, Picibanil 1 KE를 환부에 맞게 4-8 mL의 주사용 생리 식염수로 희석하여 병변내 주입한다. Picibanil은 전신적인 독작용과 국소적 조직 독성이 없으며, 치료 후에도 피부 변색, 변형, 조직 섬유화로 인한 경화등의 발생이 없어 일차 치료법으로 적절하다. 더욱이 주위 조직과의 유착이 있거나 신경, 혈관등과 연결한 경우 더욱 그 효과를 볼 수 있다. 본원에서 시행한 불완전 절제후 질산은 경화의 병합요법, 혹은 Picibanil 경화 요법으로 치료한 경우에도 완전 절제와 비교할 때 만족할만한 결과를 얻을 수 있었다.

결 론

소아 림프관종은 대부분 체표면에 위치하여 촉지되는 종물을 주소로 오지만 경부나 음낭처럼 완전 절제가 어려운 부위에서의 림프관종은 Picibanil의 주입으로 합병증 없이 치료할 수 있다. 한편 복강내의 림프관종은 촉지뿐만 아니라 장폐색, 장염전, 장경색, 장중첩등의 급성 복증, 서혜부 탈장등의 주소로 오기도 하며 타 수술중 우연히 발견되기도 한다. 이러한 경우 완전 절제가 완치 방법이며 경우에 따라 장관을 포함하여 절제할 필요가 있다.

완전절제나 Picibanil 모두 림프관종의 일차적 치료법이나, 병변의 위치와 주위 장기와의 연결 여부, 또 이에 따르는 임상 증상을 토대로 외과의의 선택이 중요하다고 사료된다.

참 고 문 헌

1. Redenbacher EAH: *De Ranmula Sub Lingua, Speciali, Cum Casu Congenito*. Lindauer, Monachii 1828, cited from Barrand KG, Freeman NV: *Massive infiltrating cystic hygroma of the neck in infancy*. Arch Dis Child 48:53, 1973
2. Barrand KG, Freeman NV: *Massive infiltrating cystic hygroma of the neck in infancy*. Arch Dis Child 48:53, 1973
3. Wernher A: *Die angeborenen Zysten-Hygroma und die ihnen verwandten Geschwulste in anatomischer, diagnostischer und therapeutischer Beziehung*. G.F. Heyer, Giessen p.76, 1843
4. Ravitch MM, Rush BF: *Cystic hygroma, in Pediatric Surgery* (4th ed). Year Book, Chicago, IL, 1986, p533
5. Sabin FR: *On the origin of the lymphatic system from the veins and the development of the lymph hearts and thoracic duct in the pig*. Am J Anat 1:367, 1901
6. 김희수 외 3인: 경부 림프관종. 대한외과학회지 34: 387-393, 1988
7. Dowd CN: *Hygroma cysticum colli*. Ann Surg 58:112, 1913
8. Barnhart MRA, Brown CAK: *Cystic hygroma of the neck*. Arch Otolaryng 86:74, 1967
9. Goetsch E: *Hygroma colli cysticum and hygroma axillare*. Arch Surg 36:394, 1938
10. Gross RE, Goeringer CF: *Cystic hygroma of the neck. Report of twenty seven cases*. Child J Ped 62:432, 1963
11. Landing BH, Farber S: *Tumors of the cardiovascular system. Atlas of Tumor Pathology, Sect. III Fasc 7*. Armed Forces Institute of Pathology, Washinton D.C., 1956
12. Bill AH, Sumner DS: *A unified concept of lymphangioma and cystic hygroma*. Surg Gynecol Obstet 120:78, 1965
13. Ninh TN, Ninh TX: *Cystic hygroma in children: A report of 126 cases*. J Pediatr Surg 9:191, 1974
14. Galifer RB, Pous JG, Juskiewenski S: *Intraabdominal cystic lymphangioma in childhood*. Prog Pediatr Surg 11:173, 1978
15. Koshy A, Tandon RK, Kapur BML: *Retroperitoneal lymphangioma*. Am J Gastroenterol 69:485 1978
16. Descamps: *Etiology, prognosis and management of nuchal cystic hygroma: 25 new cases and literature review*. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 71:3-10, 1997
17. Ogita S, Tsuto T, Tokiwa K, Takahashi T: *Intracystic*

- injection of OK-432: a new sclerosing therapy for cystic hygroma in children.* Br J Surg 74:690-691, 1987
18. Ogita S, Tsuto T, Nakamura K, Deguchi E, Tokiwa K, Iwai N: *OK-432 therapy for lymphangioma in children : Why and how does it work?* J Pediatr Surg 31: 477-480, 1996
19. 정성은, 김대연, 심인보, 이성철, 박귀원, 김우기: *OK-432를 사용한 소아 림프관종의 치료 효과.* 대한 소아 외과 학회지 4:131-136, 1998
20. Hayashi Y, Torisu M: *New approach to management of malignant ascites with streptococcal preparation OK-432 attracts natural killer cells through a chemotactic factor released from activated neutrophils.* Surgery 107:74-84, 1990