

혈액암 환자에서 합병된 침습성 폐아스페르길루스증의 수술적 치료

사영조* · 박재길* · 김용한* · 남상용* · 심성보* · 이선희*

Pulmonary Resection for Invasive Pulmonary Aspergillosis in Hematological Malignancy Patients

Young Jo Sa, M.D.*, Jae Kil Park, M.D.*, Yong-Han Kim, M.D.*,
Sang Yong Nam, M.D.*, Sung Bo Sim, M.D.*, Sun Hee Lee, M.D.*

Background: Invasive pulmonary aspergillosis, a frequent fungal infection in immunocompromised patients, is known to have a poor prognosis despite the use of antifungal therapy in leukemic patients. We studied the outcome of surgical resection of invasive pulmonary aspergillosis where bleeding tendency, localized recurrence of infection, and incidence could be reduced. **Material and Method:** We retrospectively reviewed 14 patients with a hematological malignancy where invasive pulmonary aspergillosis was diagnosed during the 10 years between 1998 and 2007. From the medical records, we reviewed the type and treatment of the hematological malignancy, including the diagnostic methods of invasive pulmonary aspergillosis, the preoperative hematological conditions and their management, and the surgical methods and records. We also analyzed the development of postoperative complications and patient mortality, the recurrence of postoperative invasive pulmonary aspergillosis, and if the patients had a bone marrow transplant. **Result:** Fourteen patients with invasive pulmonary aspergillosis and a hematological malignancy underwent a pulmonary lobectomy. One patient had a complication of bronchopleural fistula, but there were no other serious complications such as bleeding or wound infection, and none of the patients died postoperatively. **Conclusion:** We have shown that pulmonary lobectomy is a safe and effective therapy for invasive pulmonary aspergillosis in patients with hematological malignancies that allow further treatment of the hematological malignancy.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2007;40:617-623)

Key words: 1. Hematologic disease
2. Aspergillosis, lung
3. Surgical operation

서 론

고용량의 항암제의 사용으로 혈액암 환자들의 치료 효과를 향상시켜 왔으나, 이러한 항암제의 사용으로 감염성 합병증에 대한 감수성이 증가되어 진균성 감염의 빈도가 높아져 왔다[1,2]. 여러 진균성 감염 중 침습성 폐아스페르길루스증은 면역체계가 낮은 환자들에게 있어 매우 흔한 진균감염증인데, 특히 항암요법으로 유발된 호중구감소증

환자에서는 폐아스페르길루스증에 의한 사망률이 50~60%에 이르고, 골수이식 환자들에게서는 무려 90%의 치사율을 보인다고 하였다[3,4].

따라서 면역력이 감소된 환자에서 합병된 침습성 폐아스페르길루스증 환자에서는 출혈의 위험성을 줄여줄 수 있고, 감염의 국소적 재발을 억제하며, 또한 재발을 감소시킬 수 있는 방법으로서 조기의 수술적 치료가 권장되고 있다[4,5].

*가톨릭대학교 의과대학 성모병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, St. Mary's Hospital, Catholic University College of Medicine

논문접수일 : 2007년 6월 4일, 심사통과일 : 2007년 7월 14일

책임저자 : 박재길 (150-713) 서울시 영등포구 여의도동 62번지, 가톨릭대학교 의과대학 성모병원 흉부외과

(Tel) 02-3779-1796, (Fax) 02-3779-1181, E-mail: jackpark@catholic.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Table 1. Patient profiles

Patient No	Age (y)	Sex	Hematologic malignancy	Aspergillus presentation	Treatment before OP	Antifungal treatment before operation
1	52	M	Multiple myeloma	Fever, CXR, chest CT	Chemotherapy	Yes
2	45	M	AML	Fever, CXR, chest CT	Chemotherapy	Yes
3	49	M	AML	Fever, CXR, chest CT	Chemotherapy	Yes
4	48	F	AML	Hemoptysis, CXR, chest CT	Chemotherapy	Yes
5	45	M	ALL	Fever, CXR	Chemotherapy	Yes
6	30	M	AML	Fever, hemoptysis, CXR	Chemotherapy	Yes
7	52	F	AML	Chest pain, CXR, chest CT	Chemotherapy	Yes
8	36	M	AML	Fever, cough, CXR, chest CT	Chemotherapy	Yes
9	35	M	Mixed leukemia	Cough, CXR	Chemotherapy	Yes
10	29	M	AML	Fever, cough	Chemotherapy	Yes
11	34	M	AML	CXR	Chemotherapy	Yes
12	50	F	AML	Fever, aspiration cytology	Chemotherapy	Yes
13	46	F	AML	Chest pain, CXR, chest CT, serum antibody	Chemotherapy	Yes
14	40	M	CML	Hemoptysis, fever, CXR, chest CT, sputum study	Bone marrow transplantation	Yes

AML=Acute myelogenous leukemia; ALL=Acute lymphocytic leukemia; CML=Chronic myelogenous leukemia; CXR=Chest X-ray.

저자들은 면역력이 감소되어 있는 혈액암 환자들에서 침습성 페아스페르길루스증에 대한 수술적 치료의 임상적 효과를 알아보고자 본 연구를 시작하였다.

대상 및 방법

1998년 2월부터 2007년 4월까지 본원에서 혈액암 환자 중 침습성 페아스페르길루스증의 진단하에 수술적 치료를 받았던 환자는 26명이었다. 이 중 병리학적으로 침습성 페아스페르길루스증으로 확진된 환자 14명을 대상으로 의무기록을 검토하여 후향적으로 분석하였다. 환자들의 남녀 성비는 10 : 4였으며, 평균연령은 42.2±8.07 (29~52)세였다. 전례에서 추적관찰이 가능하였으며, 평균 추적관찰기간은 296.3±252.6일이었다.

환자들의 혈액암은 급성 골수성 백혈병 10명, 급성 림프성 백혈병 1명, 다발성 골수종 1명, 혼합성 백혈병 1명이었으며, 만성 골수성 백혈병이 1명이었다.

의무기록을 통해 혈액암의 종류와 그에 따른 치료, 침습성 페아스페르길루스증의 진단방법, 수술 전 혈액학적 상태와 처치, 수술방법, 수술 후 합병증과 사망여부, 수술 후 페아스페르길루스증의 재발현을 및 골수이식 여부 등을 조사하였다.

호중구 감소는 전체 백혈구 숫자에서 호중구만을 계산한 절대 호중구 수(Absolute Neutrophils Count, ANC)가 500개 이하로 감소되었을 때를 호중구 감소 기간이라 하며, 절대 호중구 수가 100개 이하일 때를 심한 호중구 감소 기간으로 정의하였다.

결 과

침습성 페아스페르길루스증은 고용량의 항암요법 치료 과정 중에 발생된 경우가 13예였으며, 1예는 골수이식 후에 발생되었다(Table 1).

진단 직전 환자들이 호소했던 증상들은 발열, 기침, 흉통, 각혈 등이었으며, 발열과 기침이 가장 흔한 증상이었다. 각혈 증상으로 침습성 페아스페르길루스증을 의심하게 되었던 환자 2명 중 1명의 환자에서는 폐동맥 침범에 의한 각혈이 의심되어 응급으로 수술을 진행하였다.

침습성 페아스페르길루스증의 진단은 일반 흉부 방사선촬영 외에 흉부 전산화 단층촬영을 시행하였고, 일부에서는 객담검사, 흡인 세포학검사, 전산화 단층촬영 하에서의 세침조직학적 검사, 항체검사 등을 시행하였다. 수술 전 호중구 감소기간이 있었던 환자는 전체 14예 중 6예였고, 나머지 8예 중 5예는 호중구 감소기간이 없었다. 호중



Fig. 1. Chest computed tomographic scans at the level of the carina demonstrating an air crescent sign. The air crescent sign is described as a pulmonary cavitation. The aspergillosis lesions are located near the left pulmonary artery.

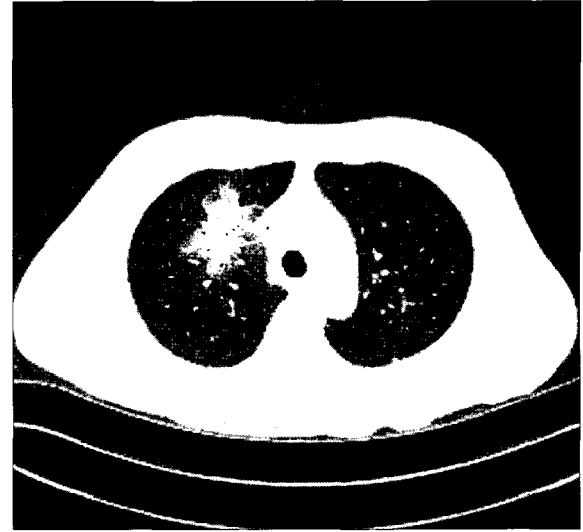


Fig. 2. Computed tomographic scan showing a halo sign in the right upper lobe. The halo sign is described as a mass-like infiltrate with a surrounding halo of ground-glass attenuation.

구 감소기간이 있었던 6명의 환자들의 호중구 감소기간은 4~29일로 평균 16.5 ± 9.2 일이었다. 심한 호중구 감소기간은 평균 13.8 ± 9.2 (2~27)일이었다.

임상적으로 침습성 페아스페르길루스증이 의심될 때부터 경험적으로 항진균제를 사용하였으며, 수술 전까지 평균적으로 34.2 ± 22.2 (3~77)일간 항진균제를 사용 후 수술을 진행하였다. 수술 직전 혈액학적 검사 조건에서 백혈구와 혈소판 수치는 각각 평균 $7,174 \pm 4,529.7 \times 10^9/L$ ($1,700 \sim 15,800 \times 10^9/L$)와 $153,420 \pm 145,700 \times 10^9/L$ ($32,000 \sim 490,000 \times 10^9/L$)였다.

모든 환자는 수술 후 병리학적으로 침습성 페아스페르길루스증이 확진되었는데, 이 중 수술 전 전산화 단층촬영에서 침습성 페아스페르길루스증이 의심되었던 환자는 5예, 즉 air-crescent sign (Fig. 1)이 2예, 달무리 징후(halo sign)(Fig. 2)가 3예였고, 객담검사서 아스페르길루스균이 발견되었던 환자는 1예였으며, 혈청 내 항체검사와 흡인세포 검사에서 양성반응을 보였던 경우가 각각 1예였다. PAS stain과 silver stain 검사에서는 각각 88.9% (8/9)와 80% (8/10)의 양성률을 보였다.

수술의 범위는 병변의 위치나 환자의 전신상태를 감안하여 결정하였다(Table 2). 수술의 종류는 모두 폐엽절제술이 시행되었으며, 2예에서 인접 폐의 췌기절제술을 병행하였다. 폐엽절제술은 상엽절제술이 10예 (우상엽 5예,

좌상엽 5예), 하엽절제술이 4예 (좌하엽 1예, 우하엽 3예)이었고, 췌기절제술은 우하엽과 좌하엽에서 각각 1예씩 병행되었다. 수술 중 출혈량은 경미한 경우로부터 유착이 심하고 흉벽침범이 있었던 환자에서는 1,500 mL까지 다양하였으며, 평균 583.3 ± 513.1 mL였다. 수술 중에 수혈을 시행했던 경우는 총 5명의 환자에서였고 수술 후에는 9명의 환자에서 수혈을 시행하였다. 수술 중에 수혈을 시행했던 5명의 환자들에게 투여되었던 수혈의 양은 평균 552 ± 316.5 mL였고, 수술 후 수혈을 시행받은 9명의 환자들에게는 547 ± 257.4 mL의 수혈이 이루어졌다.

수술관련 사망 예는 없었으며, 위중한 합병증으로는 1예에서 기관지흉막루가 발생되어 폐쇄성 흉강삼관 상태로 통원치료를 받았는데, 3개월 후 치유되었다(Table 3). 추적 관찰기간 동안 페아스페르길루스증의 재발은 관찰되지 않았으며, 그중 9명의 환자들은 골수이식까지 시행하였다. 만기사망은 2예였는데, 1예는 골수이식 후 폐렴이 합병되어 하였으나 페아스페르길루스증에 의한 것은 아니었으며, 나머지 1예는 기존질환인 급성 골수성 백혈병의 악화로 사망하였다.

고 찰

아스페르길루스 진균은 일반적으로 토양, 썩은 채소와

Table 2. Surgical procedures

Patient No.	ANC at operation (cells/uL)	Days from diagnosis to operation	Operation type	Morbidity	Peri-operative mortality
1	3,577	15	RUL lobectomy	(-)	(-)
2	2,721	13	LUL lobectomy	(-)	(-)
3	5,953	27	LLL lobectomy	BPF	(-)
4	5,700	41	RUL lobectomy	(-)	(-)
5	1,088	36	RUL lobectomy	(-)	(-)
6	10,795	6	RUL lobectomy & RLL wedge	(-)	(-)
7	1,450	33	RLL lobectomy	(-)	(-)
8	8,366	37	LUL lobectomy	(-)	(-)
9	2,491	24	LUL lobectomy & LLL wedge resection	(-)	(-)
10	793	42	LUL lobectomy	(-)	(-)
11	2,322	77	RLL lobectomy	(-)	(-)
12	3,124	69	RLL lobectomy	(-)	(-)
13	4,805	57	LUL lobectomy	(-)	(-)
14	12,008	3	RUL lobectomy	(-)	(-)

ANC=Absolute neutrophils count; BPF=Broncho-pleural fistula; RUL= Rt. upper lobe; LUL= Lt. upper lobe; RLL= Rt. lower lobe; LLL=Lt. lower lobe.

먼지에서 발견할 수 있으며 대략 1,000가지의 여러 종류가 발견되었으나, 그중 인간에게 질병을 유발할 수 있는 종은 *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*와 *Aspergillus flavus*인 것으로 알려져 있다[6]. 이러한 아스페르길루스에 의한 폐감염증은 세 가지의 다른 증후군으로 나누어 볼 수 있는데, 알레르기성 기관지폐아스페르길루스증(allergic bronchopulmonary aspergillosis), 아스페르길루스증(aspergillosis, simple or complex) 그리고 침습성 폐아스페르길루스증(invasive pulmonary aspergillosis, IPA)이다[6].

알레르기성 기관지폐아스페르길루스증은 기관지 내에서 진균에 대한 면역반응으로 나타나는 것이며, 아스페르길루스증은 이미 존재하고 있는 공동 내에 집락화로 형성되는 것이고, 침습성 폐아스페르길루스증은 거의 예외 없이 면역력이 감소된 환자들에게서 주로 발견되는데, 과사성 기관지폐렴으로 진행하여 폐실질과 폐혈관을 침습하며 색전과 혈전성 경색 및 파종을 유발하게 된다고 하였다[6].

침습성 폐아스페르길루스증의 임상양상은 다양하게 나타나는데, 어떤 환자들은 증상 없이 X-ray 검사에서 경화(consolidation)나 달무리 소견(halo sign) 등으로 나타나기도 하며[7,8], 일반적으로는 지속적인 발열과 호흡곤란, 다른 기침 또는 각혈 등을 호소하게 된다.

그중 각혈은 호중구가 감소되어 있는 침습성 폐아스페

르길루스증 환자들에서는 심각한 합병증으로 유병률과 사망률의 중요한 원인이 되는데, 각혈은 주로 아스페르길루스가 폐동맥이나 그의 분지 동맥에 접촉하였을 때 일어난다고 하였다[9,10]. 면역력이 정상인 환자에서는 폐 대식세포가 아스페르길루스 포자를 탐식하며 그 후 호중구가 폐 대식세포로부터 빠져 나온 군사를 파괴하게 되는데, 침습성 폐아스페르길루스증 환자에서는 이러한 호중구의 기능이 없거나 감소되어 아스페르길루스는 자유롭게 번식하게 된다[11]. 또한 아스페르길루스가 가지고 있는 혈관친화성에 의해 항암치료에 의해 발생하는 호중구 감소기간 동안 군사는 기관지와 혈관에 집락을 이루어 국소적 경색을 유발하게 되며, 이후 골수기능이 회복되면 호중구의 숫자가 증가하게 되고, 증가된 호중구에서 분비된 단백분해효소는 폐아스페르길루스증을 앓은 주변부 폐실질의 파괴를 유발하여 공동을 만들게 된다[12]. 이러한 공동이 폐동맥 근처에 위치하면 침습성 폐아스페르길루스증이 동맥으로 침범하여 각혈을 유발하게 되며, 따라서 호중구가 회복되는 시기는 각혈이 발생할 수 있는 중요한 시기이다[9,10]. 본 연구에서는 2예(2/13, 15.4%)에서 각혈이 발생되었으며, 각혈 시 2예 중 1예에서는 항암치료 중 발생한 호중구 감소시기로 절대 호중구 수가 $594 \times 10^9/L$ 였다.

Table 3. Follow-up

Patient No.	Total follow-up (days)	Follow-up	Recurrence	Post-operative mortality
1	109	BMT	(-)	Alive
2	127	Chemotherapy	(-)	Alive
3	163	BMT	(-)	Alive
4	226	BMT	(-)	Alive
5	48	FU	(-)	Alive
6	94	BMT	(-)	Alive
7	821	BMT	(-)	Alive
8	501	BMT	(-)	Alive
9	551	BMT	(-)	Death (pneumonia)
10	665	CR	(-)	Alive
11	411	BMT	(-)	Alive
12	305	Chemotherapy	(-)	Death (leukemia)
13	84	BMT	(-)	Alive
14	43	OPD FU	(-)	Alive

BMT=Bone marrow transplantation; CR=Complete remission; FU=Follow-up; OPD=Out-patient department.

침습성 페아스페르길루스증의 확진은 조직학적 검사에 의해 이루어져야 하는데, 기관지폐 괴사와 진균 군사의 폐실질과 혈관침입으로 인한 혈전과 경색, 급성 염증 등의 조직학적 특징이다[8]. 또한 침습성 페아스페르길루스증은 호중구 감소증 환자의 초기에 반드시 고려해야 할 합병증 중의 하나인데, 호중구 감소, 폐렴, 광범위 항생제 치료에도 지속되는 열, 각혈, 전산화 단층촬영에서의 air-crescent sign과 달무리 징후는 침습성 페아스페르길루스증을 짐작하게 하는 중요한 소견으로 알려져 있어[8,13], 이러한 징후는 공동형성 전의 질병초기에 아스페르길루스증의 예측을 가능하게 한다고 알려져 있다[13]. 그 외의 진단방법으로는 비록 민감도는 미약하지만 Aspergillus antigenemia의 양성반응이 면역감소환자에서 침습성 페아스페르길루스증의 가장 예언적인 수단이 될 수 있으며[14], 기관지폐포 세척액(bronchoalveolar lavage, BAL)에서 아스페르길루스항원이 발견되었을 때 또한 좋은 탐지자로 생각할 수 있다는 보고도 있다[15]. 본 연구에서는 전산화 단층촬영에서 air-crescent sign이 2예, 달무리 징후가 3예 나타났으며, 객담검사서 아스페르길루스균과 혈청 내 항체검사서 양성반응을 보였던 경우가 각각 1예씩 있었다.

침습성 페아스페르길루스증의 내과적 치료에는 정맥주 사용인 amphotericin B와 경구용 약제인 Itraconazole이 알려져 있으나[3], amphotericin B는 가래에 잘 분포되지 않는 단점이 있으며, itraconazole은 침습성 페아스페르길루스증의 치료에 효과적일지는 모르나 아직 재발을 막는데 효과적이라는 근거자료는 없다[16]. 또한 내과적 치료가 가지고 있는 2가지의 중요한 단점은 성공적인 항진균치료 후에도 발생하는 심한 각혈[9]과 기존의 혈액암에 대한 추가적인 항암치료로 나타나는 호중구의 감소가 침습성 페아스페르길루스증의 재발률을 더욱 높이며 지속적인 공동 내 진균성장은 재발의 병원소로 작용할 수 있다는 점이다[17]. 따라서 내과적 치료 후 각혈로 인한 사망률과 골수이식 환자의 높은 사망률, 항진균제의 단점(각혈, 추가적인 항암치료의 필요성)으로 인해 Wong 등[18]은 수술적 치료의 유용성을 제기한 바 있다.

수술적 유용성을 제기한 여러 논문에서 가장 흔히 사용한 술식은 폐엽절제술이었으며[5,18], 수술 후 사망률은 보고된 논문에 따라 0~31%로 차이가 있는데[4,5,18], 주된 사망원인은 침습성 페아스페르길루스증의 악화이거나 폐렴이었다[18].

수술적 치료방법은 수술 후 출혈, 농흉발생, 사강형성 등의 단점이 있으나, 각혈방지와 새로운 항암치료 전에 남아있는 아스페르길루스 종양을 제거하는 등의 장점이 있으며, 최근의 보고들은 낮은 합병증과 사망률, 골수이식과 상관없이 추가적 항암치료를 필요로 하는 환자들에게서 국소적인 감염 억제 효과를 보고하고 있다[4,5,9,18]. 본 연구에서도 전 예에서 시행된 수술방법은 폐엽절제술이었는데, 수술 후 발생한 합병증은 기관지흉막루 1예였으나 별다른 문제없이 회복되었고, 수술과 연관되어 사망한 증례는 없었다. 또한 수술 시 출혈량은 많지 않았으며 수술 후 수혈이 필요했던 환자들은 대부분 수술 직전 혈소판수치가 낮았던 환자들로, 수술 후 혈소판의 수혈이 충분히 이루어진다면 침습성 페아스페르길루스증의 수술적 치료는 효과적인 방법이라고 생각된다. 또 수술 후 경과 관찰기간 동안 페아스페르길루스의 재발현은 관찰되지 않아 내과적으로 치료하였을 때보다 높은 재발현율의 억제와 각혈 억제효과가 관찰되었고, 그 이후의 혈액종양에 대한 치료를 진행할 수 있었다.

침습성 페아스페르길루스증의 발현은 호중구가 감소된 기간이 길어질수록 증가해, 호중구 감소 상태가 34일이 지나면 환자들의 약 70%에서 침습성 페아스페르길루스증이 발현되며[9], Albelda 등[10]은 호중구의 정상화가 없으

면 100%의 사망률을, 정상화 시에는 대략 40%의 사망률을 보인다고 발표하였다. 또 혈액학적인 원인으로 호중구 감소증이 일어난 환자에서는 고행장기 이식환자나 후천성면역결핍증 환자에서 발생한 경우보다 예후가 안 좋아 [19], 항암치료에 의해 유발된 호중구 감소기간 동안에 침습성 폐아스페르길루스증이 일어나면 사망률은 평균적으로 50~60%이나, 골수이식을 받는 상황에서는 사망률이 90%를 넘을 수도 있다고 하였다[3]. 국소화된 침습성 폐아스페르길루스증이라면 조기에 절제하고 수술 후에도 항암치료나 골수이식이 요구되는 환자들이라면 지속적인 항진균제의 치료가 필요하며[7,8], 항진균제치료는 오랜 기간 예를 들면 혈액학적 회복 후에도 6개월간 복용을 해야 한다고 하였다[20].

결 론

혈액암환자에서 합병된 침습성 폐아스페르길루스증은 치사율과 재발현율이 높은 예후가 불량한 질병으로, 수술적 치료는 내과적 치료만 시행하였을 때 반복되는 각혈과 재발을 줄여주며, 기존의 혈액암의 치료를 유지할 수 있게 하는 효과적인 치료방법이라고 생각한다.

참 고 문 헌

1. Bodey G, Bueltmann B, Duguid W, et al. *Fungal infections in cancer patients: an international autopsy survey*. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1992;11:99-109.
2. Pirsch JD, Maki DG. *Infectious complications in adults with bone marrow transplantation and T-cell depletion of donor marrow. Increased susceptibility to fungal infections*. Ann Intern Med 1986;104:619-31.
3. Denning DW, Stevens DA. *Antifungal and surgical treatment of invasive aspergillosis: review of 2,121 published cases*. Rev Infect Dis 1990;12:1147-201.
4. Philippe M, Jean-Ralph Z, Noel M, et al. *Localized invasive pulmonary aspergillosis in patients with neutropenia. Effectiveness of surgical resection*. Cancer 1993; 72:3223-6.
5. Young VK, Maghur HA, Luke DA, McGovern EM. *Operation for cavitating invasive pulmonary aspergillosis in immunocompromised patients*. Ann Thorac Surg 1992; 53:621-4.
6. Salerno CT, Ouyang DW, Pederson TS. *Surgical therapy for pulmonary aspergillosis in immunocompromised patients*. Ann Thorac Surg 1998;65:1415-9.
7. Habicht JM, Reichenberger F, Gratwohl A, Zerkowski HR, Tamm M. *Surgical aspects of resection for suspected invasive pulmonary fungal infection in neutropenic patients*. Ann Thorac Surg 1999;68:321-5.
8. Baron O, Guillaume B, Moreau P. *Aggressive surgical management in localized pulmonary mycotic and non-mycotic infections for neutropenic patients with acute leukemia: report of eighteen cases*. J Thorac Cardiovasc Surg 1998;115:63-9.
9. Albelda SM, Talbot GH, Gerson SL, Miller WT, Cassileth PA. *Pulmonary cavitation and massive hemoptysis in invasive pulmonary aspergillosis. Influence of bone marrow recovery in patients with acute leukemia*. Am Rev Respir Dis 1985;131:115-20.
10. Gerson S, Talbot SL, Hurwitz GH, et al. *Prolonged Granulocytopenia: the major risk factor for invasive pulmonary aspergillosis in patients with acute leukemia*. Ann Intern Med 1984;100:345-51.
11. Palmer LB, Greenberg HE, Schiff MJ. *Corticosteroid treatment as a risk factor for invasive aspergillosis in patients with lung disease*. Thorax 1991;46:15-20.
12. Weiss SJ. *Tissue destruction by neutrophils*. N Engl J Med 1989;6:365-76.
13. Kuhlman JE, Fishman EK, Burch PA, Karp JE, Zerhouni EA, Siegelman SS. *Invasive pulmonary aspergillosis in acute leukemia. The contribution of CT to early diagnosis and aggressive management*. Chest 1982;92:95-9.
14. Manso E, Montillo M, De Sio G, D'Amico S, Discepoli G, Leoni P. *Value of antigen and antibody detection in the serological diagnosis of invasive aspergillosis in patients with hematological malignancies*. Eur J Clin Infect Dis 1994;13:756-60.
15. Andrews CP, Weiner MH. *Aspergillus antigen detection in bronchoalveolar lavage fluid from patients with invasive aspergillosis and aspergillomas*. Am J Med 1982; 73:372-80.
16. Denning DW, Tucker RM, Hanson LH, Stevens DA. *Treatment of invasive aspergillosis with itraconazole*. Am J Med 1989;86:791-800.
17. Robertson MJ, Larson RA. *Recurrent fungal pneumonias in patients with acute nonlymphocytic leukemia undergoing multiple courses of intensive chemotherapy*. Am J Med 1988;84:233-9.
18. Wong K, Waters CM, Walesby RK. *Surgical management of invasive pulmonary aspergillosis in immunocompromised patients*. Eur J Cardiothorac Surg 1992;6:138-43.
19. Denning DW. *Therapeutic outcome in invasive aspergillosis*. Clin Infect Dis 1996;23:608-13.
20. Caillot D, Casasnovas O, Bernard A, et al. *Improved management of invasive pulmonary aspergillosis in neutropenic patients using early thoracic computed tomographic scan and surgery*. J Clin Oncol 1997;15:139-47.

=국문 초록=

배경: 침습성 페아스페르길루스증은 면역체계가 낮은 환자들에게 흔한 진균감염으로, 특히 백혈병으로 항암제 치료를 받고 있는 환자들에서는 항진균제 치료에 반응이 적은 것으로 알려져 있다. 저자들은 백혈병의 치료 중 합병된 페아스페르길루스증에 대하여 모두 폐절제술을 시행하였으며, 그의 효과 등을 알아 보고자 하였다. 대상 및 방법: 1998년 2월부터 2007년 4월까지 혈액암 질환의 진단과 함께 침습성 페아스페르길루스증 진단을 받은 환자 14명을 대상으로 후향적인 검토를 하였다. 환자의 의무기록을 통해 혈액암(기저질환)의 종류와 그에 따른 치료, 침습성 페아스페르길루스증의 진단 방법, 수술 전 혈액학적 상태와 처치, 수술방법, 수술 후 합병증과 사망여부, 수술 후 페아스페르길루스증의 재발현을 및 골수이식 여부 등을 조사하였다. 결과: 침습성 페아스페르길루스증이 합병된 혈액암 환자 14명에서 모두 폐엽절제술이 시행되었다. 수술 후 1명의 환자에서 기관지흉막루가 발생되었으나, 기타 창상감염, 출혈 등의 위중한 합병증이나 수술 후 사망한 환자는 없었으며, 모두 백혈병 치료를 지속할 수 있었다. 결론: 침습성 페아스페르길루스증은 혈액암에 대한 치료 도중 종종 발생하는 위중한 질환이나, 폐엽절제술은 안전하며 효과적으로 혈액암의 치료를 유지시켜 줄 수 있는 치료법으로 생각한다.

- 중심 단어 : 1. 혈액질환
2. 페아스페르길루스증
3. 수술적 치료