

原 著

結核性遺残空洞に発症する肺アスペルギルス症
の診断について佐伯 篤・小川 賢二・本多 康希
安藤 隆之・大石 尚史・笹本 基秀
原 通廣・三輪 太郎

国立療養所東名古屋病院呼吸器科

高木 健三

名古屋大学医学部第2内科

受付 平成7年12月6日

受理 平成8年4月5日

DIAGNOSIS OF PULMONARY ASPERGILLOSIS IN CASES WITH
CAVITY AS SEQUELA OF TUBERCULOSISAtsushi SAEKI*, Kenji OGAWA, Kousuke HONDA, Takayuki ANDO,
Takashi OISHI, Motohide SASAMOTO, Michihiro HARA,
Taro MIWA and Kenzo TAKAGI

(Received 6 December 1995/Accepted 5 April 1996)

Non-invasive pulmonary aspergillosis is frequently seen in cases with cavity as sequela of tuberculosis. Diagnosis of non-invasive pulmonary aspergillosis is not easy except for cases whose chest X-ray findings show a typical fungus ball. How to diagnose pulmonary aspergillosis was studied in 21 patients who showed changes in the radiological findings of cavity as sequela of tuberculosis. We made sputum culture of *Aspergillus*, measurement of precipitin antibody titer to *Aspergillus fumigatus* and measurement of PASTOREX ASPERGILLUS in serum and sputum on the 21 patients (group A). PASTOREX ASPERGILLUS in sputum was evaluated in three grades: 1+~3+. We diagnosed 14 patients as pulmonary aspergillosis (PA group) among the 21 patients taking into account the chest X-ray findings and the results of the above-stated investigations. The types of chest X-ray findings of these 14 patients were fungus ball type (FB) in 2 patients, productive aspergilloma on the inner wall of a cavity (PAIC) in 8, mixed type with FB and PAIC in 2 and non-specific change in 2. However, there were 3 patients with the chest X-ray findings suggestive of PAIC in 7 patients (non-PA group) who were not diagnosed as pulmonary aspergillosis. Sputum culture were positive in 11 patients of PA group (79%) and negative

* From the Respiratory Medicine, National Higashi-Nagoya Hospital, Umemorizaka 5-101, Meito-ku, Nagoya City, Aichi 465 Japan.

in all patients of non-PA group. Precipitin antibody were positive in 8 patients of PA group (67%) and negative in all patients of non-PA group. PASTOREX ASPERGILLUS in serum were negative in all 21 patients. PASTOREX ASPERGILLUS in sputum were 3+ (##) in all 14 patients of PA group and in 2 patients of non-PA group and 2+ (+) in 2 patients of non-PA group. 12 patients of PA group were treated by antifungal agents and 11 patients responded well to the treatment.

We also made sputum culture of Aspergillus and measurement of PASTOREX ASPERGILLUS in sputum on 14 patients (group B) who had respiratory diseases with stable cavities and 17 patients (group C) who had respiratory diseases without a cavity. In group B, sputum culture were positive in 1 patient and PASTOREX ASPERGILLUS in sputum were 3+ (##) in 2 patients, 2+ (+) in 1 and 1+ (+) in 2. In group C, sputum culture were negative in all patients and PASTOREX ASPERGILLUS in sputum were 3+ (##) in 1 patient, 2+ (+) in 3 and 1+ (+) in 2. Measurement of PASTOREX in sputum was a useful tool to diagnose non-invasive aspergillosis in addition to sputum culture and measurement of precipitin antibody titer. The sensitivity of PASTOREX in sputum was high but its specificity was low, however, its specificity could be raised by applying semi-quantitative analysis of PASTOREX in sputum.

Key words : Pulmonary aspergillosis, Diagnosis, PASTOREX ASPERGILLUS, Fungus ball type aspergilloma, Productive aspergilloma on the inner wall of a cavity, Cavity of tuberculous sequela

キーワード : 肺アスペルギルス症, 診断, パストレックス-アスペルギルス, 菌球型アスペルギローマ, 壁在性増殖型アスペルギローマ, 結核性遺残空洞

はじめに

非侵襲性の肺アスペルギルス症は、既存の空洞内に発症することが多い。既存の空洞の多くは結核罹患後の遺残空洞である。空洞に変化を認め、アスペルギルス症を疑う症例を診断する際、典型的な菌球像を呈する症例では診断は容易だが、非典型的な画像で診断に苦慮する場合も少なくない。岡野らは胸部レ線上の所見より、非菌球型として、空洞内壁を内張りするごとく発育増殖する壁在性増殖型アスペルギローマを提唱している¹⁾。

しかし、非典型的な画像所見を呈する症例の場合、未だ確たる診断の基準はない。従来より肺アスペルギルス症診断の根拠として、喀痰からの菌の分離培養および血清沈降抗体の有無が重要視されてきた。近年、ラテックス凝集法により、アスペルギルスの菌体成分であるガラクトマンナンを検出し、血清中のアスペルギルス抗原を測定するキットとして、パストレックス-アスペルギルスが開発利用されている。しかし、血清中のパストレックスは非侵襲性アスペルギルス症では、陽性になるのは極めて稀であり、そのため倉島らはパストレックスを用いて、喀痰中のアスペルギルス抗原の検出を検討してい

る²⁾。

今回われわれは、結核性遺残空洞に変化が認められ、アスペルギルス症を疑った症例において、喀痰培養、血清沈降抗体に加え、血清および喀痰中のパストレックス-アスペルギルスを測定し、胸部レ線、CT所見とあわせて、その診断における過程を示し、免疫学的診断法の有用性について検討したので報告する。

対象と方法

1. 対象

1994年4月から95年3月までの1年間に国立療養所東名古屋病院を受診した外来または入院の結核性遺残空洞を有する患者のうち、咳嗽、喀痰の増加、発熱、咯血等の臨床症状を呈し、胸部レ線、CTにて空洞に変化を認め、肺アスペルギルス症が疑われ、なおかつ抗真菌剤による治療歴のない21例を対象とした。喀痰培養および免疫学的診断法の対照群として、画像上安定した空洞を有する14症例と非空洞性の肺疾患17症例を対象とした。

2. 方法

(1) 画像所見による分類

Table 1 Profiles and Data of 21 Patients*

Case No.	Sex	Age	Underlying disease	Symptoms	Chest XP findings	Culture of sputum	Past in sputum			Past in serum	Preci	Diagnosis of Asp
							×1	×2	×4			
1	M	77	Tbc	Hemoptysis	FB	+ Fum	3+	3+	3+	-	-	+(FB)
2	F	77	Tbc	Hemoptysis	FB	+ Fum	3+	3+	2+	-	1+	+(FB)
3	M	64	Tbc	Hemoptysis	FB, MT	+ Fum	3+	3+	3+	-	1+	+(FB,PAIC)
4	M	57	Tbc	Hemoptysis	FB, MT	-	3+	3+	2+	-	2+	+(FB,PAIC)
5	M	51	Tbc, DM	Cou,Spu,Fe	MT	+ Fum	3+	3+	3+	-	2+	+(PAIC)
6	M	65	Tbc	Cou,Spu	MT	-	3+	3+	2+	-	1+	+(PAIC)
7	F	60	Tbc, BE	Cou,Spu	MT	+ Flv	3+	3+	3+	-	-	+(PAIC)
8	M	75	Tbc	Cou,Spu,Fe	MT	+ Fum	3+	3+	3+	-	-	+(PAIC)
9	F	67	Tbc, PSS	Hemoptysis	MT	+ Fum	3+	3+	3+	-	1+	+(PAIC)
10	M	68	Tbc	Cou,Spu,Fe	MT	+ Fum	3+	3+	2+	-	-	+(PAIC)
11	M	49	Tbc	Cou,Spu	MT	-	3+	3+	2+	-	1+	+(PAIC)
12	M	45	Tbc	Cou,Spu,Fe	N	+ Fum	3+	3+	3+	-	1+	+(N)
13	F	86	Tbc	Cou,Spu	MT	+ Fum	3+	3+	2+	-	-	+(PAIC)
14	F	58	Tbc, BE	Cou,Spu	N	+ Fum	3+	3+	2+	-	-	+(N)
15	F	77	Tbc	Cou,Spu	MT	-	3+	3+	2+	-	-	-
16	M	70	Tbc	Cou,Spu	MT	-	2+	1+	-	-	-	-
17	F	77	Tbc	Cou,Spu	MT	-	-	-	-	-	-	-
18	M	72	Tbc, BE	Hemoptysis	N	-	3+	3+	2+	-	-	-
19	M	72	Tbc	Cou,Spu	N	-	2+	1+	-	-	-	-
20	M	59	Tbc	Cou,Spu,Fe	N	-	-	-	-	-	-	-
21	M	53	Tbc	Cou,Spu	N	-	-	-	-	-	-	-

Tbc : Old tuberculosis

DM : Diabetes mellitus

BE : Bronchiectasis

PSS : Progressive systemic sclerosis

Cou : Cough

Spu : Sputum

Fe : Fever

FB : Fungus ball

MT : Mural thickness

×2 : Double dilution

×4 : Four times dilution

Fum : Fumigatus

Flv : Flavus

Past : Pastorex

Preci : Precipitin

Asp : Aspergillosis

PAIC : Productive aspergilloma
on the inner wall of a cavity

* Twenty one patients had a changed cavity of tuberculous sequela.

胸部レ線およびCT所見より、菌球像を呈するものをFB (Fungus ball)、空洞壁の不整肥厚を認めたものをMT (Mural thickness) とし、両者が認められたものはFB, MT と併記した。FB も MT の所見も明らかではないが、空洞に何らかの変化を認めたものはN (Non-specific change) とした。

(2) 免疫学的反応および喀痰培養

アスペルギルスに対する血清沈降抗体、血清および喀痰におけるパストレックス-アスペルギルスの測定および喀痰培養を同時期に行った。

(a) 血清沈降抗体の測定

コスモ・バイオ社製のキットを用いて、ゲル内二重拡散法 (オクタロニー法) を行った。2段階濃度の

Aspergillus fumigatus 抗原液と被験血清を反応させ、判定は1+, 2+の2段階とした。

(b) 血清中のパストレックス-アスペルギルスの測定
パスツール社製の検出キットを使用した。血清300 μ lに処理液100 μ lを加え、よく混和した後、100°Cで3分間インキュベーションし、10,000gで10分間遠心分離を行う。上清40 μ lをラテックス結合抗ガラクトマンナンモノクローナル抗体10 μ lと混和、5分後に判定した。ラテックス凝集の有無を肉眼で判定し、凝集のあるものを陽性とした。

(c) 喀痰中のパストレックス-アスペルギルスの測定
喀痰を可溶化するために、喀痰1mlに対し20% N-acetyl cystein を1ml加え、その後の方法は血清

Table 2 Results of Immunological Tests and Sputum Culture in 14 Patients*

Culture of sputum	Pastorex in sputum	Precipitin	No. of Patients (%)
+	+	+	5 (36)
+	+	-	6 (43)
-	+	+	3 (21)

* Fourteen patients were diagnosed as pulmonary aspergillosis.

と同様に行った。判定は陽性コントロール液（精製ガラクトマンナン 75 ng/ml）の凝集と比較して、同等かあるいはそれ以上の凝集反応を示すものを3+とした。測定限界のガラクトマンナン 15 ng/ml と同等の凝集反応を示すものを1+とした。両者のほぼ中間の凝集反応を示すものを2+とした。さらに今回われわれは、検体を2倍希釈、4倍希釈して、同様に3段階の判定を行った。

(d) 喀痰中のアスペルギルスの培養

ポテトデキストロースボックス培地を用い、35°Cで培養した。

結 果

1. アスペルギルス症を疑った症例

アスペルギルス症を疑った対象症例 21 例のうち 14 例をアスペルギルス症と診断した。Table 1 に全症例の一

覧を示す。症例 1~14 が診断陽性例であり、症例 15~21 が少なくとも現時点ではアスペルギルス症と診断するには至らないと判断された症例である。症例 15~21 を診断陰性群とした。

胸部レ線分類では、アスペルギルス症と診断された診断陽性群 14 例のうち、FB が 2 例、FB と MT の混合型が 2 例、菌球が認められず MT の所見を認めたものが 8 例、菌球も、明らかな MT 所見も認めず N としたものが 2 例あった。この N とした症例は以前の胸部レ線と比較すると明らかに空洞に変形を来していた。MT 所見を呈し、アスペルギルス症と診断された症例は、岡野らの提唱する壁在性増殖型アスペルギローマ productive aspergilloma on the inner wall of a cavity (PAIC) とした。診断陰性群 9 例の中にも、画像所見では MT としたものが 3 例あった。

臨床症状では、診断陽性群において、FB および FB と PAIC の混合型はすべて咯血を呈したが、PAIC では 1 例のみ咯血を呈した。診断陰性群においても 1 例咯血を呈したが、気管支拡張症が原因であると思われた。

喀痰培養については、診断陽性群 14 例中 11 例 (79%) が培養陽性であった。Aspergillus fumigatus が 10 例、A. flavus が 1 例であった。診断陰性群ではすべて陰性であった。喀痰中パストレックスは診断陽性群 14 例全例が陽性であり、全例とも 3+ であった。これらは、2 倍希釈でも 3+、4 倍希釈しても、全例とも 2+ 以上であった。診断陰性群 7 例では 4 例 (57%) で陽

Table 3 Treatment and Outcome in 12 Patients*

Case No.	Treatment			Chest XP findings	Symptoms	Term of therapy (months)
	Systemic (dose : mg)	Local (dose : mg×times)	Inhalation (dose : mg×times)			
1	ITZ(200)	AMPH(30×20)	AMPH(5×180)	unchanged	improved	4
2	ITZ(200)			unchanged	improved	4
3	ITZ(200)			improved	improved	3
4	ITZ(200)			unchanged	deteriorated	3
5	ITZ(100)			unchanged	improved	4
6	ITZ(200)			improved	improved	5
7	ITZ(200)			improved	improved	4
8	ITZ(100)			improved	improved	3
9	ITZ(100)			improved	improved	4
10	ITZ(100)			improved	improved	5
11	ITZ(200)			improved	improved	3
12	ITZ(200)			improved	improved	4

ITZ : Itraconazole

AMPH : Amphotericin B

* Twelve patients were diagnosed as pulmonary aspergillosis.

Table 4 Profiles and Data of 14 Patients*

Sex	Age	Disease	Culture of sputum	Pastorex in sputum			Pastorex in serum	Precipitin
				× 1	× 2	× 4		
M	79	Tuberculous sequela	—	3+	2+	2+	—	—
M	69	Atypical mycobacteriosis	+ Fum	3+	3+	2+	—	—
M	61	Tuberculous sequela	—	2+	1+	—	—	—
M	58	Tuberculous sequela	—	1+	—	—	—	—
M	72	Tuberculous sequela	—	1+	—	—	—	—
M	42	Tuberculosis	—	—	—	—	—	—
F	69	Tuberculous sequela	—	—	—	—	—	—
M	70	Tuberculous sequela	—	—	—	—	—	—
M	68	Tuberculous sequela	—	—	—	—	—	—
M	86	Atypical mycobacteriosis	—	—	—	—	—	—
F	58	Tuberculosis	—	—	—	—	—	—
M	73	Tuberculous sequela	—	—	—	—	—	—
M	64	Tuberculosis	—	—	—	—	—	—
F	65	Tuberculous sequela	—	—	—	—	—	—

* Fourteen patients had respiratory disease with stable cavities.

性であった。2例が3+で、4倍希釈でも2+であった。2例が2+で、4倍希釈では陰性となった。血清中パストレックスは対象群21例全例において陰性であった。血清沈降抗体は診断陽性群14例中8例(57%)で陽性であり、6例が1+、2例が2+であった。診断陰性群では沈降抗体陽性例はなかった。

Table 2に、診断陽性群14例の喀痰培養、喀痰中パストレックス、血清沈降抗体の結果の組み合わせを示した。全例において、3者のうちの2者以上が陽性であった。

診断陽性群14例のうちTable 1の症例1から12までの12例に治療を行った。症例13と14の2例はすぐに治療が必要とは判断せず、経過をみた。Table 3に、12例の治療経過を示した。全例にイトラコナゾール(ITZ)の内服治療を行った。症例3にアムホテリシンB(AMPH)の局注を行った。症例4と症例8にはAMPHの吸入療法を行った。症例4を除く全例に臨床症状の改善が認められた。画像所見の改善が認められたのは8例だった。症例4はITZの内服、AMPHの吸入療法を併用していたが、咯血が続いたため、手術により病巣部を切除した。診断陽性群のうち治療を行わなかった2例は、6カ月以上の経過をみたが、症状の悪化はなかった。また、診断陰性群7例についても、少なくとも6カ月以上の期間におよんで経過をみたが、全例とも悪化は認められなかった。

2. 対照例

画像上変化の認められない安定した空洞を有する呼吸器疾患14例に対して、喀痰培養、喀痰中および血清中のパストレックス、血清沈降抗体の測定をした。結果をTable 4に示す。血清沈降抗体および血清中パストレックスは全例で陰性であった。培養は1例でのみ陽性であった。5例で喀痰中パストレックスが陽性を示した。このうち2例が3+を示し、4倍希釈しても2+であった。1例が2+、2倍希釈で1+、4倍希釈で陰性であった。残りの2例は1+、2倍希釈にて陰性となった。

空洞を持たない呼吸器疾患17例に対しても、喀痰培養、喀痰中および血清中のパストレックス、血清沈降抗体の測定をした。結果をTable 5に示す。血清沈降抗体および血清中パストレックスは全例で陰性であった。喀痰培養も全例で陰性であった。気管支喘息1例で喀痰中パストレックスが3+であった。気管支拡張症2例と汎細気管支炎1例で喀痰中パストレックスは2+、2倍希釈で1+、4倍希釈で陰性であった。慢性気管支炎1例と慢性肺気腫1例で1+、2倍希釈では陰性となった。残りの9例では喀痰中パストレックスも陰性であった。

考 案

既存空洞内に発症するアスペルギルス症の画像所見については種々の報告があり¹⁾³⁾⁻⁵⁾、最もよく知られている菌球型の他に、主として壁在性増殖型アスペルギローマ(PAIC)、液面形成型が報告されている。われわれの

Table 5 Profiles and Data of 17 Patients*

Sex	Age	Disease	Culture of sputum	Pastorex in sputum			Pastorex in serum	Precipitin
				× 1	× 2	× 4		
M	80	Bronchial athma	-	3+	2+	2+	-	-
M	76	Bronchiectasis	-	2+	1+	-	-	-
F	47	DPB	-	2+	1+	-	-	-
F	78	Bronchiectasis	-	2+	1+	-	-	-
F	65	Chronic bronchitis	-	1+	-	-	-	-
M	76	CPE	-	1+	-	-	-	-
F	67	Chronic bronchitis	-	-	-	-	-	-
M	76	Pulmonary fibrosis	-	-	-	-	-	-
F	87	Bronchiectasis	-	-	-	-	-	-
M	67	Chronic bronchitis	-	-	-	-	-	-
M	51	Pulmonary fibrosis	-	-	-	-	-	-
M	73	CPE	-	-	-	-	-	-
M	75	CPE	-	-	-	-	-	-
F	35	Bronchial athma	-	-	-	-	-	-
M	68	Primary lung cancer	-	-	-	-	-	-
F	65	Chronic bronchitis	-	-	-	-	-	-
F	58	Bronchiectasis	-	-	-	-	-	-

DPB : Diffuse panbronchiolitis

CPE : Chronic pulmonary emphysema

* Seventeen patients had respiratory disease without a cavity.

検討した症例には液面形成型はなかった。今回の診断陽性群 14 例のうち、菌球型は PAIC との混合型も含めて 4 例であり、他の 10 例のうち 8 例が PAIC であった。検討例における菌球型が少ないのは、同型の多くが既往治療例であり、今回の対象とならなかったためである。画像所見では、診断陰性群とした 7 例の中にも空洞壁の不整肥厚を示し、PAIC を示唆する症例が 3 例あった。非菌球型については、画像所見だけで判断するのははなはだ困難であった。Table 2 に示すごとく、アスペルギルス症と診断した 14 例は、全例とも、喀痰培養、喀痰中パストレックス、血清沈降抗体の 3 者のうち、2 者以上が陽性を示した。診断に際しては画像所見を重視しながらも、この 3 者の検査結果が根拠となった。

従来より、アスペルギルス症の診断には、画像所見に加え、菌の分離培養と血清沈降抗体が重視されてきた。血清沈降抗体は偽陽性率が低く⁶⁾⁷⁾、信頼性の高い検査であるが、アスペルギルス症患者が全例陽性となるわけではなく、従来の報告によれば⁶⁾⁸⁾⁻¹¹⁾、アスペルギローマでは約 65~90% の陽性率である。今回の陽性率は 57% であった。沈降抗体は特異性の高い検査であるが、陽性率が 100% とならないところに問題がある。また、沈降抗体が陽性であることはアスペルギルス症の罹患の既

往を示すことであり、それだけで治療の対象とは必ずしもならない。

次に喀痰培養であるが、診断陽性群 14 例中 11 例 (79%) が陽性であった。当院では以前はサブロー寒天培地を使用していたため、培養陽性率が低かったが、ポテトデキストロースボックス培地を使用するようになり、培養陽性率が飛躍的に上昇した。それでも全例で陽性となるわけではない。診断陽性群 14 例中、喀痰培養陰性であった 3 例は、いずれも喀痰中パストレックスが陽性 (3+) であり、診断に際して喀痰中パストレックスが有用であった。

血清中パストレックスは侵襲性アスペルギルス症の診断には非常に有効とされている¹²⁾⁻¹⁴⁾ が、非侵襲性アスペルギルス症では血清中パストレックスの陽性率はきわめて低く、今回の結果でも全例で陰性であった。そのため喀痰中のパストレックスを測定するようになった。倉島らの報告²⁾ によれば、胸部レ線と診断された非侵襲性アスペルギルス症患者における喀痰中パストレックスは陽性率 100% であった。今回の診断陽性群 14 例でも、全例で陽性であった。ただし、診断陰性群 7 例中でも 4 例 (57%) で陽性であった。

空洞を持たない呼吸器疾患を集めた Table 5 の結果

では、喀痰培養は全例で陰性であったのに対し、喀痰中バストレックスが17例中6例で陽性であった。この6例のうち1例はバストレックス値が3+であったが、この症例はステロイドの吸入をしていた。他の5例は2+以下であり、4倍希釈まですれば、いずれも陰性となってしまった。Table 5のバストレックス陽性所見はアスペルギルスの colonization もしくは contamination を検出している可能性が高いと考えられる。画像上安定している空洞を有する症例を集めた Table 4 では、喀痰培養と喀痰中バストレックスの両者とも陽性が1例あった。この症例は喀痰培養陽性、喀痰中バストレックス(3+)ではあるが、以前の胸部レ線と比してまったく変化がなく、FBの所見もMTの所見もなく、アスペルギルス症とは診断していない。この1例を除けば喀痰中バストレックスのみ陽性が4例あったが、3例はバストレックス値2+以下であり、4倍希釈までで陰性となった。これら4例、特にそのうちの3例はTable 5の結果で論じたごとく、アスペルギルスの colonization もしくは contamination を検出している可能性が高い。これらの結果より、喀痰中バストレックスのみが陽性的場合には、アスペルギルス症と診断するには無理があると考えられた。

今回の検討結果より、非侵襲性アスペルギルス症の診断には、喀痰培養、血清沈降抗体に加えて、喀痰中バストレックスが有用であると考えられた。Table 1の診断陽性群14例では、喀痰中バストレックスはすべて陽性であり、感度は100%であった。これに対し、Table 4では14例中5例、Table 5では17例中6例が陽性であり、特異度に問題があった。しかし、Table 1の診断陽性群はすべて3+であり、Table 4、Table 5では前述したごとく、2+以下が多く、希釈判定で陰性となる症例が多かった。喀痰中バストレックスの測定は、半定量を行うことによって、特異度を高めることが可能と考えられた。

本論文の要旨は第71回日本結核病学会総会にて報告した。

謝 辞

本研究は当院細菌検査室の川口祐二、内藤民子、両氏の多大なる協力を得て完成しました。ここに深く感謝の意を表します。

文 献

- 1) 岡野 弘, 立花昭生, 永山雅晴, 他: 肺の空洞内壁上に発育する壁在性増殖型肺アスペルギローマ. 日胸

疾会誌. 1989; 27: 761-767.

- 2) 倉島篤行, 蛇沢 晶, 赤川志のぶ, 他: Pastorex Aspergillus による非侵襲性肺アスペルギルス症喀痰中の galactomannan 抗原の検出. 医学のあゆみ. 1993; 165: 831-832.
- 3) 岩田 仁, 三輪太郎, 高木良雄, 他: 肺アスペルギローマ 33例の胸部X線写真の検討. 日胸疾会誌. 1986; 24: 756-768.
- 4) 山村淳平, 杉田博宣, 森 亨, 他: 肺アスペルギローマの内科的治療. 日胸. 1987; 46: 639-645.
- 5) 鈴木和恵, 立花昭生, 畠山 忍, 他: 液面形成型肺アスペルギルス症. 日胸疾会誌. 1993; 31: 802-808.
- 6) 檀原 高: Immunoradiometric assay 法による血清 IgG 型抗アスペルギルス抗体の検出—肺アスペルギローマ症例におけるゲル内沈降反応との対比—. 日胸疾会誌. 1983; 21: 745-752.
- 7) 渡辺一功: 真菌症の診断と治療. アスペルギルス症. 治療学. 1988; 20: 445-449.
- 8) 浜本恒男: 肺アスペルギルス症の診断における血清学的検査の評価. Jpn J Med Mycol. 1984; 25: 391-401.
- 9) 岡野 弘, 立花昭生, 谷本普一, 他: 肺アスペルギローマの免疫学的反応. 日胸疾会誌. 1986; 24: 858-864.
- 10) Vernes AJ: Humoral response in aspergillosis. Immunology of fungal disease. 1989; 47: 401-417.
- 11) 岡野 弘, 竹田 宏, 岡田明子, 他: 肺アスペルギローマの臨床的考察. 臨床と微生物. 1993; 20: 145-150.
- 12) Cursem JV, Meulemans L, Gerven FV, et al.: Detection of Circulating Galactomannan by Pastorex Aspergillus in Experimental Invasive Aspergillosis. Mycoses. 1990; 33: 61-69.
- 13) 石川信泰, 鈴木 宏, 佐藤武幸, 他: 侵襲性アスペルギルス症診断における PASTOREX ASPERGILLUS の有用性についての検討. 臨床と微生物. 1992; 19: 109-114.
- 14) Manso E, Montillo M, De Sio G, et al.: Value of Antigen and Antibody detection in the Serological Diagnosis of Invasive Aspergillosis in Patients with Hematological Malignancies. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 1994; 13: 756-760.