

非定型抗酸菌角膜炎の1例

笹川 智幸, 阿部 達也, 大石 正夫

¹⁾新潟大学医学部眼科学教室, ²⁾信楽園病院眼科

要 約

Mycobacterium chelonae (*M. chelonae*) keratitis の1例を経験した。74歳男性は左実質型角膜ヘルペスに対して副腎皮質ステロイド点眼を含む投薬で加療され、経過良好であった。発症後約8か月に角膜実質深層に放射状に白色の結晶状病巣がみられた。角膜擦過物の培養で非定型抗酸菌 (*M. chelonae*) が検出された。感受性を示したトブラマイシン点眼で治療したところ、病巣は速やかに消滅した。*M. chelonae* keratitis の報告例は現在ま

で25例であり、本邦では初の報告である。発症例は眼外傷後、眼科手術後、ステロイド点眼が投与されていたものが多い。眼局所に誘因があり、このような特異な角膜所見を呈した場合は本症を念頭におく必要がある。(日眼会誌 100: 464-470, 1996)

キーワード：非定型抗酸菌, *Mycobacterium chelonae*, 角膜炎, 実質型角膜ヘルペス

A Case Report of *Mycobacterium Chelonae* Keratitis

Tomoyuki Sasagawa, Tatuya Abe and Masao Ooishi

¹⁾Department of Ophthalmology, Niigata University School of Medicine

²⁾Department of Ophthalmology, Shinrakuen Hospital

Abstract

We treated a patient with keratitis caused by *Mycobacterium chelonae* (*M. chelonae*). The patient was a 74-year-old man who had been successfully treated for stromal type herpetic keratitis with topical steroids. The corneal lesions appeared chalky white with indistinct margins and had radial projections in deep level stroma. *M. chelonae* was found in second corneal scrapings. Topical tobramycin that had sensitivity resolved the keratitis rapidly. *M. chelonae* keratitis has been reported in only 25 cases so far and this case is the first report in Japan. *M.*

chelonae keratitis occurred mostly in eyes which had been subjected to trauma, surgery, and the use of topical steroids. If these characteristic corneal findings appear in such predisposed eyes, *M. chelonae* keratitis should be considered. (J Jpn Ophthalmol Soc 100: 464-470, 1996)

Key words: Nontuberculous mycobacterium (Atypical mycobacterium), *Mycobacterium chelonae*, Keratitis, Stromal type herpetic keratitis

I 緒 言

非定型抗酸菌による角膜炎は *Mycobacterium chelonae* (*M. chelonae*) と *Mycobacterium fortuitum* (*M. fortuitum*) によるものがほとんどであるが、いずれも稀であり、本邦での報告例はない。*Mycobacterium chelonae* keratitis は1978年 Gongadharam¹⁾の報告以来、検索し得る限り25例の報告^{2)~20)}がある。本症は、主に眼局所に誘因を持つ眼に発症し、特異な角膜所見を呈し得ることが知られている。一方、非常に稀な疾患であ

り、初診時に角膜真菌症などと誤られることが多いため、確定診断まで時間を要した例が多く、その予後は不良である。

今回、我々は実質型角膜ヘルペスの治療中に発症した *Mycobacterium chelonae* keratitis の1例を経験したので、過去の報告例の検討と併せて報告する。

II 症 例

症 例：74歳、男性。

既往歴・家族歴：特記すべきことなし。

別刷請求先：951 新潟県新潟市旭町通1-757 新潟大学医学部眼科学教室 笹川 智幸
(平成7年10月17日受付、平成8年1月23日改訂受理)

Reprint requests to: Tomoyuki Sasagawa, M.D. Department of Ophthalmology, Niigata University School of Medicine, 1-757 Asahimachi-dori, Niigata-shi, Niigata-ken 951, Japan

(Received October 17, 1995 and accepted in revised form January 23, 1995)



図1 角膜炎発症時前眼部所見.

白色の硬質な感じの病巣を認める. 辺縁は毛羽立ち状であり, 放射状の突起を有する.



図3 病変部擦過物鏡検所見.

Zehl-Neelsen 染色所見. 抗酸性の桿菌を認める. (×1000)

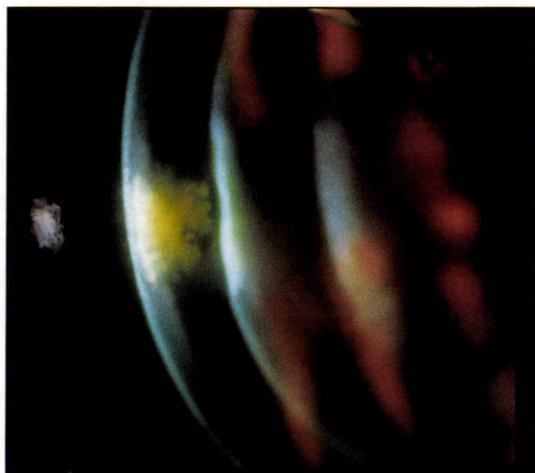


図2 角膜炎発症時前眼部所見.

病巣は角膜実質の中層から深層にかけて存在する.



図4 抗菌薬変更後前眼部所見.

トブラマイシン点眼投与後2週, 病巣は消失している.

現病歴: 1994年1月中旬, 左眼に上皮型角膜ヘルペスを発症し, 近医でアシクロピル(ACV)眼軟膏, オフロキサシン(OFLX)点眼によって加療されていた. 軽快しないため, 約2か月後の3月16日に自己判断で他医を受診. 実質型角膜ヘルペス, 虹彩毛様体炎と診断され, ACV眼軟膏, OFLX点眼, アトロピン点眼およびプレドニゾン(PSL)内服で加療された. 一時症状は軽快したが, PSLの減量により再発を繰り返した. 1994年7月26日, 当科を紹介により受診した. 当科初診時の前医からの投薬は, ACV眼軟膏5回/日, OFLX点眼3回/日, 3%コンドロイチン硫酸ナトリウム点眼3回/日, PSL内服20mgであった.

初診時所見: 視力は右眼0.5(1.2×S+1.5D)左眼0.2(矯正不能). 眼圧は右眼18mmHg左眼20mmHg, 左眼に点状表層角膜症と角膜中央の不整形な軽度の実質浮腫を認めた. 角膜中央の耳下側寄りには軽度の実質の

菲薄化があった. 血管侵入はなかった. 白色の細かい角膜裏面沈着物が瞳孔領域にあり, 軽度の虹彩炎があった. 中間透光体, 眼底には異常を認めなかった. 右眼には異常を認めなかった.

経過: 実質型角膜ヘルペスと診断し, 0.1%フルオロメトロン点眼, ACV眼軟膏, OFLX点眼1日3回投与とし, PSL内服は15mgに減量した. 以後約1週間に5mgの割合でPSLを減量し, 4週後に内服を終了した. 角膜実質浮腫, 虹彩炎は消退した. 視力は0.3p(矯正不能)となった.

以後経過良好であったが, 当科初診8週後の9月20日突然の左眼充血と軽度の眼痛を訴えて受診. この時点の0.1%フルオロメトロン点眼は1日3回であった. 左眼の結膜充血, 角膜の実質浮腫が出現し, 中央部角膜の実質中層から深層に白色の結晶状病巣が認められた. 病巣は放射状の突起を有し, 辺縁は毛羽立ち状であった. 白色病巣の耳側端のみ角膜上皮が欠損していたが, 他の部分は上皮に被覆されていた. 高度の前房内炎症が認められ, 病変

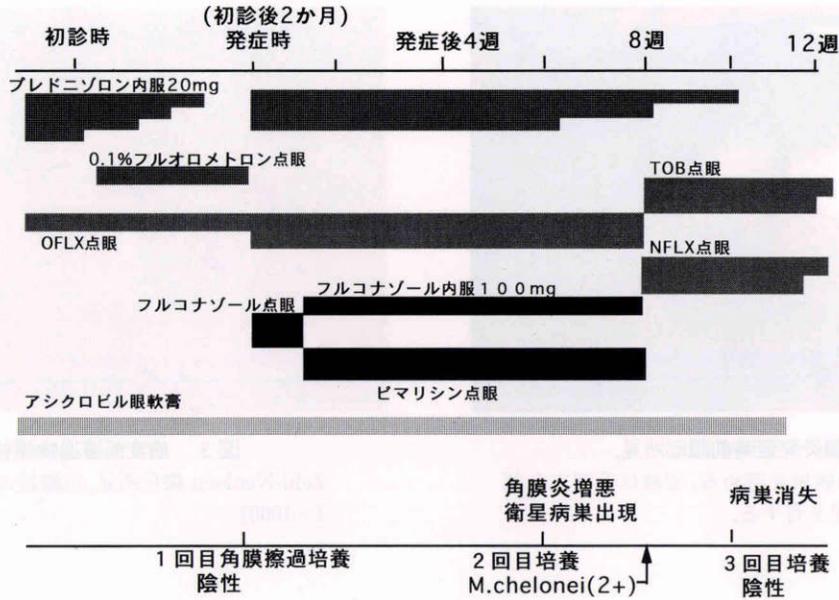


図5 経過

表1 薬剤感受性

Mycobacterium chelonei (2+)		MIC (μg/ml)	
PCG	>16	TOB	2
ABPC	>64	NTL	>16
PIPC	>64	ABK	>2
CEZ	>32	MINO	16
CAZ	>32	OFLX	>16
FMOX	>32	VCM	>16
IPM	>8	EM	8
		CLDM	32

TOB, ABK 以外の薬剤に対して高度耐性を示した。
 PCG: ペニシリン G, ABPC: アミノベンジルペニシリン,
 PIPC: ピペラシリン, CEZ: セファゾリン, CAZ: セフトジ
 ジム, FMOX: フロモキシセフ, IPM: イミペネム, TOB: ト
 プラマイシン, NTL: ネチルマイシン, ABK: アルベカシ
 ン, MINO: ミノサイクリン, VCM: バンコマイシン, EM:
 エリスロマイシン, CLDM: クリンダマイシン

を中心とした輪状に位置する白色の角膜裏面沈着物を認めた(図1, 2)。左眼視力は手動弁(矯正不能)に低下していた。病巣部を滅菌綿棒で拭い検体を得、鏡検および細菌培養を行った。デイクイック®染色(ミドリ十字社)による鏡検では酵母様の所見を認めた。菌の培養および同定は、以下すべて当院中央検査部細菌検査室で施行した。鏡検所見と併せ白色の硬質感の病巣であったことから角膜真菌症と診断し、フルコナゾール点眼6回/日を投与し、0.1%フルオロメトロン点眼は中止した。経過から急激なステロイドの中止が実質型角膜ヘルペスの再燃を惹起する危険性が高いと考えられたため、PSL 15mg内服を投与した。OFLX点眼は6回/日に増量し、ACV眼軟膏は継続した。

1週間後の所見では白色病巣はほとんど変化なく、極

軽度の前房蓄膿が認められた。フルコナゾール点眼をピマリシン点眼6回/日に変更し、フルコナゾール100mg内服を追加した。細菌培養結果は陰性であった。処方変更後、前房蓄膿の消失、病巣の放射状突起先端の鈍縁化がみられたが、角膜炎発症後6週に病巣の再拡大が認められ、主病巣の鼻上側に衛星病巣が出現したため、再度角膜擦過培養を行った。検体は、残存する角膜上皮欠損部から滅菌綿棒で病巣部をわずかに搔爬して得た。培養の結果、M. cheloneiが検出された(図3)。薬剤感受性検査の結果を表1に示す。

この時点で M. chelonei keratitis と診断し、角膜炎発症後8週から薬剤を変更した。抗真菌薬と耐性を示した OFLX を中止し、感受性を有するトブラマイシン(TOB)点眼6回/日を投与し、ノルフロキサシン(NFLX)点眼を追加した。再度の薬剤変更後、白色病巣は速やかに消退し、虹彩炎は消失した。TOB投与後2週、角膜炎発症後10週の前眼部所見を図4に示す。角膜炎発症後10週の鏡検および細菌培養は陰性化した。左眼視力は0.3p(矯正不能)に改善した。以後9か月を経過しているが、再発は認められない。経過表を図5に示す。

III 考 按

M. chelonei は非定型抗酸菌のうちの迅速発育菌であり、M. fortuitum とともに Runyon の group IV に分類されている²¹⁾。土、水その他の自然界材に広く分布し、冷血動物、マウスに感受性を有する²¹⁾²²⁾。ヒトにおいては肺疾患、皮膚病変、軟部組織感染を発症し得るが³⁾、通常ヒトからヒトへの感染は起こらないとされている²⁰⁾。眼科領域では角膜炎の他、眼窩感染症²³⁾、涙囊炎⁷⁾、術後眼内炎²⁴⁾、内因性眼内炎²⁵⁾の起炎菌として報告がある。非定型

表 2 Mycobacterium chelonae karatitidis 報告例

報告者 (年度)	年齢 性	既往歴	発症時 ステロイド点眼	初診時診断	確定診断 までの期間	治療薬剤	予後 (最終視力)
Gangadharam ら (1978) ¹⁾	139 F	低体重 肺疾患	—	単純角膜 ヘルペス	?	GM,EM,KM (T,C,S)	治療的 PKP (20/25)
Wallace ら (1981) ²⁾	38 M	角膜鉄片異物	—	?	?	1.4%GM(T) 30%ST(T)	治癒
Dalovisio ら (1981) ³⁾	65 M	角膜異物	?	?	1 W	1%AMK(T) AMK(C)	治癒
Meisler ら (1982) ⁴⁾	35 M	角膜鉄片異物	○	角膜真菌症	8 w	2.5%AMK(T) AMK(C)	治療的 PKP
Mirate ら (1983) ⁵⁾	84 F	—	—	角膜ヘルペス	8.5 w	3%AMK(T)	治療的 PKP
Boisjoly ら (1983) ⁶⁾	73 F	水疱性角膜症 SCL 装用	○	?	?	3%AMK(T) CEZ(C,S)	治癒
	82 F	PKP, 白内障術後 SCL 装用	?	?	?	1%AMK(T)	治癒 (20/300)
Dansby ら (1983) ⁷⁾	60 M	PKP, 白内障術後 IOL 挿入	○	?	1.0 M	AMK(T)	治癒
Newman ら (1984) ⁸⁾	67 M	PKP 術後 角膜抜糸	○	角膜真菌症	?	2.5%AMK,EM (T)	光学的 PKP
	76 F	観血的 後囊切開術後	○	角膜真菌症	?	AMK,EM(T)	治療的 PKP
	80 F	観血的 後囊切開術後	○	細菌性眼内炎	4 W	TOB(T)	治療的 PKP
Robin ら (1986) ⁹⁾	36 F	放射状 角膜切開術後	○	?	3.0 M	AMK(T)	治療的 PKP (20/40)
	33 F	放射状 角膜切開術後	○	角膜真菌症	?	AMK(T)	治癒
Aylward ら (1987) ¹⁰⁾	57 F	PKP 術後 SCL 装用	—	?	5.5 M	AMK,EM(T)	PKP×3 回 (6/18)
Laflamme ら (1987) ¹¹⁾	30 F	PKP 術後	○	角膜真菌症	1 W	EM,TC,GM (T),EM(S)	治癒 (20/25)
Motoba ら (1987) ¹²⁾	60 M	PKP 術後	○	?	4 W	4%AMK(T)	治療的 PKP
Zabel ら (1988) ¹³⁾	29 F	SCL 連続装用	○	実質型 角膜ヘルペス	7 w	1%AMK(T) AMK(C)	治癒 (6/60)
McClellan ら (1989) ¹⁴⁾	77 F	濾過手術 白内障術後	—	?	1 W	1%AMK(T) 1%TC(T)	治療的 PKP
Crane ら (1990) ¹⁵⁾	64 M	眼球打撲 (植物による外傷)	—	外傷性 角膜障害	13 M	1%AMK(T)	光学的 PKP (20/60)
Bullington ら (1992) ¹⁶⁾	79 M	白内障術後	?	細菌性眼内炎	8.0 M	AMK(T,C)	PKP×3 回
Hwang ら (1993) ¹⁷⁾	45 F	放射状 角膜切開術後	○	?	2.0 M	0.3%CPFX(T)	角膜搔爬 (20/25)
Broadway ら (1994) ¹⁸⁾	56 F	HCL 装用 甲状腺機能障害	○	細菌性 角膜潰瘍	3.0 M	IPM,CPFX,EM (T)	治療的 PKP (6/12)
Probst ら (1994) ¹⁹⁾	60 F	角膜ヘルペス SCL 装用	○	?	1 W	5%AMK(T) DOXY(S)	治癒 (CF)
	61 F	PKP, 白内障術後 IOL 挿入	○	細菌感染	?	0.3%CPFX(T)	治癒
Khooshabeh ら (1994) ²⁰⁾	30 F	SCL 連続装用	—	?	2.5 M	AMK(T) EM(T,S)	PKP×2 回 (6/24)
本報 (1995)	74 M	実質型 角膜ヘルペス	○	角膜真菌症	8 W	0.3%TOB(T) 3%NFLX(T)	治癒 (0.3 p)

PKP：全層角膜移植, SCL：ソフトコンタクトレンズ, HCL：ハードコンタクトレンズ, IOL：眼内レンズ, ?：不明または記載なし

治療薬剤：臨床的に有効であった, または外科的治療前に最終的に使用した抗菌薬

GM：ゲンタマイシン, KM：カナマイシン, AMK：アミカシン, TC：テトラサイクリン, CPFX：シプロフロキサシン, IPM：イミペネム, DOXY：ドキシサイクリン, ST：サルフェタミド

(T)：点眼, (C)：結膜下注射, (S)：全身投与

治癒：薬物投与のみで角膜炎が消退した, 光学的 PKP：瘢痕治癒後光学的目的で PKP を施行した, 治療的 PKP：病変の切除を目的とした PKP を施行した (複数回 PKP を施行された 3 例を含む)

CF：指数弁

抗酸菌全体での角膜炎の報告では *M. chelonae* 25 例, *M. fortuitum* 22 例¹⁶⁾, および *Mycobacterium gordonae*²⁶⁾, *Mycobacterium marnium*²⁷⁾, *Mycobacterium avium-intracellulare*²⁸⁾, *Mycobacterium flavescens*¹⁶⁾ のそれぞれ 1 例が起炎菌として報告されている。大部分を占める *M. chelonae* と *M. fortuitum* では, その角膜炎の臨床的特徴は類似するとされている¹⁸⁾²⁹⁾。また, 1965~1972 年の間では用語の混乱から, この時期表記されている *M. fortuitum* は *M. chelonae* が混同している可能性も指摘されており, 両者による角膜炎を同一疾患としてとらえるべきとする意見もある¹⁰⁾¹⁵⁾。

本報告は我々の知る限り, 本邦における非定型抗酸菌角膜炎の最初の報告である。表 2 に本報を含めた *M. chelonae keratitis* の報告例^{1)~20)}を示す。全体の内訳は, 男性 9 例, 女性 17 例, 右眼 11 例, 左眼 13 例, 不明 2 例であり, 平均年齢は 56.6 ± 18.4 歳 (29~84 歳) であった。既往としては本症例と同じく, 眼局所に誘引を持つものが殆どであった。眼外傷後^{2)~4)15)}, 眼科手術後^{6)~12)14)16)~19)}, コンタクトレンズ装用眼^{6)10)13)18)~20)}, また, 本症例と同じ角膜ヘルペス罹患眼⁶⁾¹⁸⁾などの局所的な既往を持つものが本症例を含め 92.3% (24/26 例) を占めている。特に, 発症前にステロイド点眼を投与されていたものが 69.6% (16/23 例) と高率であり, 眼局所における免疫抑制の状態が危険因子と考えられる。また, 近い期間に同一施設における眼科手術後に発症した複数例の報告があり, 手術器具を介した感染の危険性も示唆されている⁸⁾⁹⁾。一方で全身的な既往を持つものは 2 例¹⁾¹⁸⁾の報告があるのみであり, そのうち全身的な免疫抑制の状態にあることが疑われたものは Gangadharam ら¹⁾の報告した 1 例のみである。また, 肺, 関節²⁵⁾などの身体他の部分に同時に *M. chelonae* 感染を示していた報告はない。

本症例が呈した角膜炎の所見はほぼ典型例と考えられ, 角膜実質深層に及ぶ白色調の病巣^{8)~10)13)17)~20)}, 病巣辺縁の毛羽立ち状の所見^{8)~11)19)}, 放射状の突起⁸⁾¹⁵⁾¹⁹⁾²⁰⁾, 衛星病巣の出現^{6)10)12)~14)18)}などは他の報告に一致している。前房内の炎症は, 本症のごとく前房蓄膿を呈したもののからほとんど認められないものまで様々である。病巣は時に上皮に覆われ, 周囲の炎症所見が軽度であることがあり, その特徴的な所見が “snowflake-like”⁹⁾ “cracked windshield”⁵⁾と表現されている。これらの所見は, 病態が進行すると判別し難くなる¹⁵⁾。

特徴的な所見を呈し得る一方で, 稀な疾患であることから初診時診断は誤られることが多い。本症例と同じく角膜真菌症や角膜ヘルペス, 他の細菌感染などと判断された例が多く, 臨床所見のみからの診断は困難であることが伺われる。*M. chelonae keratitis* の臨床経過の特徴として, 発症から確定診断までに時間がかかった例が多いことが注目される。報告例による確定診断までの期間は平均 11.0 ± 13.3 週 (1 週~13 か月) であり, 本症例に

においても 8 週間を要した。理由として前述した発症頻度の低さ, 臨床所見による診断の困難さなどがあげられるが, 起炎菌を確定するまでに複数回の細菌学的検査を必要とした例が多いことが重要な要因と考えられる。報告例で確定診断となった時の細菌培養の検体の採取方法は, 角膜擦過のみで *M. chelonae* を検出し得たものが 14 例と最多ではあるが, 角膜生検を必要としたものが 7 例¹⁾⁹⁾¹³⁾¹⁵⁾¹⁷⁾¹⁸⁾, 角膜移植の際に得られた角膜片の培養により初めて診断が確定されたものが 3 例⁸⁾¹⁶⁾であった (不明 1 例)。さらに, 初回の角膜擦過培養によって菌を検出し得たものは半数以下の 12 例に過ぎない。本症例においても初回の擦過培養では陰性であり, 2 回目で角膜上皮欠損部から病巣部を搔爬して得た検体によって菌を検出できた。*M. chelonae keratitis* では病巣部が角膜実質深部に存することが多く, 十分な菌体を得ることが難しい場合があるためと考えられる。診療の際の細菌培養検査では, 積極的な角膜擦過などにより確実に菌体を採取することが早期診断に重要と考えられた。

本症例では細菌培養検査の際非定型抗酸菌は想定しておらず, 特別な培養法は施行しなかった。細菌学的特性として, *M. chelonae* は室温で 3~5 日で発育可能である¹⁹⁾²²⁾。Löwenstein-Jensen 培地などでの発育が良好であるが, 通常の培地においても集落を形成する¹⁰⁾³⁰⁾。当院中央検査部では, 通常の細菌培養検査は血液寒天培地, チオグリコレート培地, BTB 培地, プルセラ H 系寒天培地などを組み合わせて使用しているが, 特別な培地を用いずに集落を形成し, Ziehl-Neelsen 染色により *M. chelonae* を同定し得た。*M. chelonae* は発育するまで十分な時間培養を継続する¹⁸⁾のであれば, 特別な細菌学的手法の用意のない施設においても培養自体は可能と思われるが, 本症が疑われる場合は抗酸菌に対する細菌学的検査を積極的に施行することが診断の一助になるとと思われる。

治療としては *M. chelonae* に対して通常の抗結核薬は無効とされており⁸⁾¹⁶⁾²⁰⁾, 感受性を有する抗菌薬が使用される。アミカシン (AMK), ドキシサイクリン (DOXY), エリスロマイシン (EM), トブラマイシン (TOB) などが有効との報告¹⁴⁾²³⁾があり, 特に AMK が第一選択として局所投与されることが多い。本症例では AMK に対する感受性検査は行っていないが, 感受性を有した TOB 点眼が有効であったと考えている。近年ではシプロフロキサシン (CPFX) を点眼投与し有効であったとする報告¹⁹⁾があり, Hwang ら¹⁷⁾は AMK に耐性を示した症例に対して感受性を示した同剤を用いて治療に成功している。しかしながら, 薬剤感受性検査においては感受性を示しながらも臨床的に治療に抵抗する例もあり, 深部病巣への薬剤浸透の悪さが問題とされる場合もある⁸⁾¹²⁾¹⁸⁾。Meisler ら⁴⁾, McChellan ら¹⁴⁾は薬剤による初期治療が奏効しない場合は病巣の拡大を防ぐためにも速やかに全層

角膜移植を含む外科的切除を行うべきであるとしている。

本症の予後は確定診断までの時間の遅延、薬剤投与に対する臨床的な抵抗性から不良である例が多く、最終視力0.1以上を得た報告例は9例(9/25例36%)に過ぎない。薬剤投与のみで改善がみられたものは10例(10/25例40%)であり、病巣が消失したものの、残存する瘢痕に対して角膜移植を必要としたものは2例(2/25例8%)、薬剤投与に反応せず角膜移植を含む外科的な病巣切除を行ったものは13例(13/25例52%)である。また、角膜移植後に再発がみられ、複数回の移植を必要としたものが3例あり、難治な疾患と考えられる。眼科手術後やステロイド点眼の投与眼などの眼局所の免疫抑制状態が示唆される眼では、特異な所見を呈した角膜炎をみた場合、本症の発症を念頭におき治療に当たるべきである。

本論文は第32回日本眼感染症学会(1995, 7月札幌)で発表した。

文 献

- 1) **Gangadharam PRJ, Lanier JD, Jones DE**: Keratitis due to *Mycobacterium chelonae*. *Tubercle* 59: 55—60, 1978.
- 2) **Wallace RJ Jr, Jones DB, Wiss K**: Sulfonamide activity against *Mycobacterium fortuitum* and *Mycobacterium chelonae*. *Rev Infect Dis* 3: 898—904, 1981.
- 3) **Dalovisio JR, Pankey GA, Wallace RJ, Jones DB**: Clinical usefulness of amikacin and doxycycline in the treatment of infection due to *Mycobacterium fortuitum* and *Mycobacterium chelonae*. *Rev Infect Dis* 3: 1068—1074, 1981.
- 4) **Meisler DM, Friedlaender MH, Okumoto M**: *Mycobacterium chelonae* keratitis. *Am J Ophthalmol* 94: 398—401, 1982.
- 5) **Mirate DJ, Hull DS, Steel JH Jr, Carter MJ**: *Mycobacterium chelonae* keratitis: A case report. *Br J Ophthalmol* 67: 324—326, 1983.
- 6) **Boisjory HM, Pavan-Langston D, Kenyon KR, Baker AS**: Super infection in herpes simplex keratitis. *Am J Ophthalmol* 96: 354—361, 1983.
- 7) **Dansby W, Morgan AB, Gilhum WN**: Epidemiological notes and reports. *Mycobacterium chelonae* infections following eye surgery in Texas. *MMWR CDR Surveill Summ* 32: 591—598, 1983.
- 8) **Newman PE, Goodman RA, Waring GO III, Finton RJ, Wilson LA, Wright J, et al**: A cluster of cases *Mycobacterium chelonae* keratitis associated with outpatient office procedures. *Am J Ophthalmol* 97: 344—348, 1984.
- 9) **Robin JB, Beatty RF, Dunn S, Trousdale MD, Riffenburgh R, Rao N, et al**: *Mycobacterium chelonae* keratitis after radial keratotomy. *Am J Ophthalmol* 102: 72—79, 1986.
- 10) **Aylward GW, Stacey AR, Marsh RJ**: *Mycobacterium chelonae* infection of corneal graft. *Br J Ophthalmol* 71: 690—693, 1987.
- 11) **Laflamme MY, Poisson M, Chehade N**: *Mycobacterium chelonae* keratitis following penetrating keratoplasty. *Can J Ophthalmol* 22: 178—180, 1987.
- 12) **Matoba A**: *Mycobacterium chelonae* keratitis. *Am J Ophthalmol* 103: 595—596, 1987.
- 13) **Zabel RW, Mintsoulis G, MacDonald I**: *Mycobacterium chelonae* keratitis in softcontact-lens wearer. *Can J Ophthalmol* 23: 315—317, 1988.
- 14) **McClellan KA, Bernard PJ, Robinson LP, Meades KV, Aylward GW, Billson FA**: Atypical mycobacterial keratitis. *Aust NZ J Ophthalmol* 17: 103—105, 1989.
- 15) **Crane TB, Stevens RE, Couch RD, Lee TL, Terui R**: *Mycobacterium chelonae* keratopathy with visual rehabilitation by a triple procedure. *Ophthalmic Surg* 21: 802—806, 1990.
- 16) **Bullington RH Jr, Lanier JD, Font RL**: Nontuberculous mycobacterial keratitis report of two cases and review of literature. *Arch Ophthalmol* 110: 519—524, 1992.
- 17) **Hwang DG, Biswell R**: Ciprofloxacin therapy of *Mycobacterium chelonae* keratitis. *Am J Ophthalmol* 115: 114—115, 1993.
- 18) **Broadway DC, Kerr-Muir M, Eykyn SJ, Pambakian H**: *Mycobacterium chelonae* keratitis: A case report and review of previously reported cases. *Eye* 8: 134—142, 1994.
- 19) **Probst LE, Brewer LV, Hussain Z, Tokarewicz AC**: Treatment of *Mycobacterium chelonae* keratitis with amikacin, doxycycline and topical ciprofloxacin. *Can J Ophthalmol* 29: 81—84, 1994.
- 20) **Khooshabeh R, Grange JM, Yates MD, McCartney ACE, Casey TA**: A case report of *Mycobacterium chelonae* keratitis and a review of mycobacterial infection of the eye and orbit. *Tubercle Lung Dis* 75: 377—382, 1994.
- 21) **Runyon EH**: Anonymous mycobacteria in pulmonary diseases. *Med Clin North Am* 43: 273—278, 1959.
- 22) 森 良一, 他: 戸田新細菌学. 南山堂, 東京, 505—508, 1993.
- 23) **Smith ER, Salz JJ, Moors R, Silverstein D, Lewis W**: *Mycobacterium chelonae* and orbital granuloma after tear duct probing. *Am J Ophthalmol* 89: 139—141, 1980.
- 24) **Roussel TJ, Stern WH, Goodman DF, Whitcher JP**: Postoperative mycobacterial endophthalmitis. *Am J Ophthalmol* 107: 403—406, 1989.
- 25) **Amber JS, Meisler DM, Zakov ZN, Hall GS, Spech TJ**: Endogenous mycobacterium chelonae endophthalmitis. *Am J Ophthalmol* 108: 338—339, 1989.
- 26) **Moore MB, Newton G, Kaufman HE**: Chronic keratitis caused by *Mycobacterium gordonae*. *Am J Ophthalmol* 102: 516—521, 1986.
- 27) **Schönherr U, Naumann GOH, Lang GK**,

- Bialasiewicz AA**: Sclerokeratitis caused by *Mycobacterium Marinum*. *Am J Ophthalmol* 108: 607—608, 1989.
- 28) **Knapp A, Stern GA, Hood CI**: *Mycobacterium avium-intracellulare* corneal ulcer. *Cornea* 6: 175—180, 1987.
- 29) **Lazer M, Nemet P, Bracha R, Campus A**: *Mycobacterium fortuitum* keratitis. *Am J Ophthalmol* 78: 530—532, 1974.
- 30) **Lin R, Holland GN, Helm CJ, Elias SJ, Berlin GW, Bruckner DA**: Comparative efficacy of topical ciprofloxacin for treating *Mycobacterium fortuitum* and *Mycobacterium chelonae* keratitis in an animal model. *Am J Ophthalmol* 117: 657—662, 1994.