

原 著

コンタクトレンズ装用を発症誘因とする感染性角膜潰瘍の検討

松原 倫子, 小出 良平, 鬼頭 昌大, 廣澤 槇子
小渕 律子, 油井 一敬, 高橋 春男

昭和大学医学部眼科学教室

(平成 23 年 12 月 22 日受付)

要旨: 目的: 昭和大学眼科におけるコンタクトレンズ (以下 CL) 装用を発症誘因とする入院加療を要した感染性角膜潰瘍患者について検討する。

対象と方法: 対象は 2003 年 12 月~2011 年 11 月の 8 年間 96 カ月に CL 装用が発症誘因と考えられる感染性角膜潰瘍のため入院加療を必要とした 78 例 81 眼である。男性 43 名 (55.1%), 女性 35 名 (44.9%), 年齢 15 歳~69 歳で平均年齢は 31.2 歳であった。発症月, 各症例の装用していた CL の種類, 装用状況, 菌培養検査, 視力予後につき検討した。

結果: 患者数は 2008 年 12 月~2010 年 11 月において減少傾向であったが, 2010 年 12 月より再度発症数が増加した。発症は 8 月・9 月に多かった。

装用 CL の内訳はソフト CL (以下, SCL) 70 例 (89.7%), ハード CL (HCL) 8 例 (10.3%) であった。SCL の内訳は, 従来型 SCL 2 例 (2.6%), 3MSCL 1 例 (1.3%), 1MSCL 8 例 (10.3%), 2WSCL 43 例 (55.1%), 1WSCL 3 例 (3.8%), 1DSCL 13 例 (16.7%) であった。

78 例中 60 例で CL に関して誤った管理方法がみられた。

菌および病原生物の培養結果では, 直接病巣部から採取した場合, 25 眼に緑膿菌が認められた。62 眼の症例に間接的な CL ケースからの菌種の培養を実施したところ, 29 眼に緑膿菌が検出された。

初診時視力と比較し最終視力が低下した症例は 3 例みられた。最終視力が 0.1 未満であった症例は 5 例であった。

結論: ケースで保存し装用を繰り返すタイプの CL は, 不適切な管理により汚染されやすく, 角膜感染症発症の媒体となりうる。眼科専門医による CL の適切な処方が必要である。また, 使用者に対して CL 本体や保存用のケースの管理に関する教育および定期的な眼科受診を徹底すべきである。

(日職災医誌, 60:182—187, 2012)

—キーワード—

コンタクトレンズ, 角膜潰瘍, 緑膿菌

はじめに

2005 年 4 月に薬事法の改定により CL は高度管理医療機器 (クラス III) として取り扱われるようになったが, CL 装用者による定期眼科的検査の受診率の低さおよび誤ったレンズケアが問題視されている。今回われわれは, 入院加療を必要とした CL 関連角膜潰瘍の 78 例 81 眼の患者背景を検証した。

症 例

2003 年 12 月~2011 年 11 月に昭和大学病院眼科 (以

下; 当科) にて CL 関連角膜潰瘍に対し入院加療を必要とした 78 例 81 眼を検証した。年齢は 15~69 歳 (平均 31.2 歳), 性別は男性 43 例 44 眼, 女性 35 例 37 眼であった。

発症月, 各症例の装用していた CL の種類, 装用状況, 菌培養検査, 視力予後につき検討した。本研究は診療録を参照し, レトロスペクティブに実施した。

頻回交換型レンズとは, レンズの汚れが原因で起こる目の障害を防ぐため, 短期間で定期的に新しいものと交換する, ソフトコンタクトレンズのディスプレイタイプのものを指す。一般的には 1 日交換型のレンズは頻回

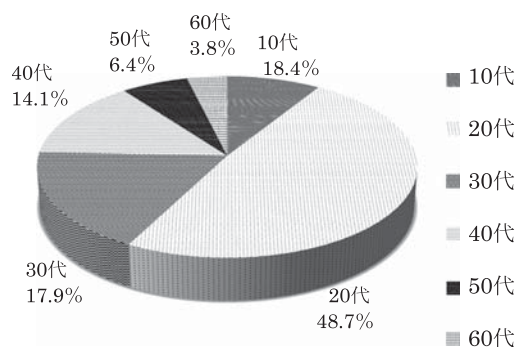


図1 年齢分布

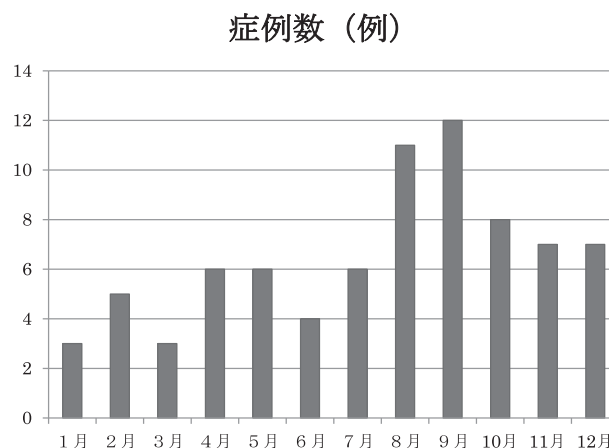


図3 月別症例数

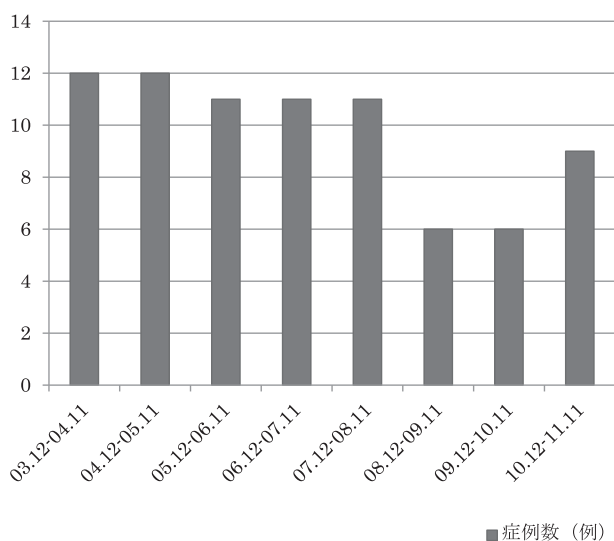


図2 1年毎の症例数推移

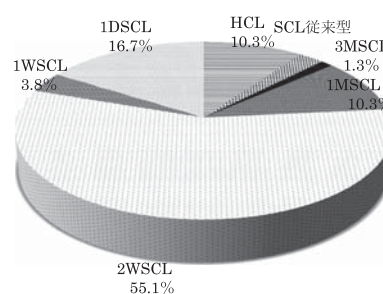


図4 装用CLの種類

交換型レンズに含まれない。

SCLに関しては、従来型および頻回交換型レンズ（3カ月交換型、1カ月交換型、2週間交換型、1週間交換型；以下3MSL、1MSCL、2WSCL、1WSCL）、1日交換型レンズ（1DSCL）を区分してそれぞれ検証した。

結 果

患者数は2008年12月～2010年11月において減少傾向であったが、2010年12月より再度発症数が増加した（図1）。発症は8月・9月に多かった（図2）。

20歳代・30歳代の症例が全体の7割以上を占めた（図3）。

装用CLの内訳はソフトCL（以下、SCL）70例（89.7%）、ハードCL（HCL）8例（10.3%）であった。SCLの内訳は、従来型SCL 2例（2.6%）、3MSCL 1例（1.3%）、1MSCL 8例（10.3%）、2WSCL 43例（55.1%）、1WSCL 3例（3.8%）、1DSCL 13例（16.7%）であった（図4）。尚、1DSCLを使用していた症例の中で2例は、患者自身で別途準備したCLケースおよび保存液を使用し、数日～数週間繰り返し使用していた。

眼科で定期検査を実施していたのは78例中8例であった（表1）。実施していなかったのは33例であり、37例は不明であった。

誤った管理方法がみられたのは78例中60例であった（表2）。適切な管理をしていたと考えられたのは5例、13例は不明であった。

各種のCLの症例における緑膿菌の検出率を調べたところ、HCL12.5%、従来型SCL50.0%、3MSCL0%、1MSCL50.0%、2WSCL45.7%、1WSCL66.7%、1DSCL76.9%であった（図5）。

菌および病原生物の培養を実施したところ、グラム陽性球菌・グラム陽性桿菌・グラム陰性桿菌・嫌気性菌・放線菌・原虫が検出された（表3）。CLケースから間接的に菌種の培養をした例および、眼脂・角膜擦過物/搔爬物・結膜擦過物等、直接病巣部から検体を採取して培養した例では、グラム陰性菌、特に緑膿菌の検出例が最多であった（図6、図7；菌種の重複あり）。

全例、眼脂・角膜擦過物/搔爬物・結膜擦過物等、直接病巣部から検体を採取したところ、59例より菌が検出され、その中の25眼（40.9%）に緑膿菌が認められた。62眼の症例にCLケースからの間接的な菌種の培養を実施したところ、その中の29眼（46.8%）に緑膿菌が検出された。

初診時視力と比較し最終視力が低下した症例は3例み

表1 定期検査の有無

定期検査の有無	有	無	不明
	8例	37例	33例
一般眼科で定期検査実施	CL店に併設の眼科で定期検査実施		
3例	5例		

表2 CLの使用状況

CLの使用法	不適切	不明	適切	
	60例	13例	5例	
内訳 (重複あり)	規定時間以上を超えるCLの装着			31例 (51.7%)
	CLの使用期限を超える使用			12例 (20.0%)
	CLの擦り洗いの不実施			6例 (10.0%)
	CL保存液の不適切な使用			7例 (11.7%)
	CLケースの洗浄の不実施			2例 (3.3%)
	CLケースの定期交換の不実施			2例 (3.3%)
	その他			6例 (10.0%)

られた(図8)。最終視力が0.1未満であった症例を5例認めたが、その中の1例で緑膿菌が検出され、3例でAcanthamoebaが検出された。

考 察

現在、わが国のCL装用者は約1,500万人から1,800万人と言われており、15歳から64歳において4~5人に1人がCLを使用している計算となる¹⁾。以前の主流であった従来型から頻回交換型、美容目的のデファインレンズ(虹彩付きレンズ)等、多種にわたる。近年ではCLのインターネットでの購入も可能となったが、CLの流通が増加する一方で定期眼科的検査の受診率の低さおよび誤ったレンズケアが問題視されている。

日本眼科医会による過去の調査結果ではCL使用者の7.4%に眼障害が発生しうると考えられている²⁾。

角膜潰瘍では病巣部の培養結果と他の検体から検出された菌・病原生物が必ずしも一致しないことが多く、また菌の同定の際に同一の検体より複数の菌種が検出されることもしばしばあるため、今回の検討では検出された全ての菌種・病原生物を対象として検討を行った。

以前、秦野ら、土至田らにより、CLによる角膜潰瘍の起原菌として *Pseudomonas aeruginosa*(以下、緑膿菌)が起原菌の約半数を占めると報告された^{3,4)}。緑膿菌性角膜炎では菌が強力な蛋白分解酵素を起し、病変部の菲薄化や角膜穿孔に至る場合も多い。また、薬剤耐性を獲得

しやすいため、重症化しやすい。

本来緑膿菌は環境菌であり、菌が付着しても角膜表面のバリア機能が正常に働いていれば角膜感染に至らないと考えられているが、今回の検討では、病変部を擦過した検体から緑膿菌が検出された割合は30.9%(81眼中25眼)であった。また、CLケース内部を検査した際、76.3%(38眼中29眼)のケースに緑膿菌が検出された。

本来は弱毒性である緑膿菌が検出されていることから、患者の全身状態に角膜のバリア機能を低下させる要因がある可能性も考慮したが、今回の検討では眼科疾患以外に重度な全身疾患を合併している症例を認めなかった。

2010年の高橋らによるコンタクトレンズによる眼障害アンケート調査の集計結果報告では、通院患者を含めて21.4%の患者に点状表層角膜症、10.8%の患者に角膜上皮びらん、そして11.1%の患者角膜潰瘍・角膜浸潤を認めている¹⁾。今回われわれは入院が必要となる既に重症化した角膜感染症の症例に対して検討を行ったが入院を必ずしも必要としない軽度の症例であっても先述した角膜障害を認めることより、CL使用により角膜上皮でキズが形成されたエリアでバリアが破綻し、細菌や他の病原生物が眼内に侵入して重症化した可能性が示唆される。

各種のCLの症例で緑膿菌の検出率を調べたところ、従来型SCL、1MSCL、2WSCL、1WSCL、1DSCLの症例では検出率が高く、HCLでは比較的検出率は少なかった。尚、1DSCL装用者の中では、レンズを1日で廃棄することなくCLケースで保存した上で数日~数週間使用していたものが2例あった。

SCLは含水性であるため、HCLと比較して細菌や真菌をはじめとする病原生物が繁殖する恐れがあり、毎日の消毒を必要とする。1980年代より非加熱式の消毒剤が開発され、1本で洗浄、消毒、保存を兼用可能とされるマルチパーパスソリューション(以下、MPS)や、消毒液中に中和剤を加えて、過酸化水素の働きで消毒するものなど、さまざまなケア用品が作られた。しかし、MPSや過酸化水素そのものの消毒効果ではかつての煮沸消毒ほどの有効性もなく、グラム陰性桿菌等の環境菌への抗菌力が弱いと見られ、洗浄時において物理的に汚れを落とす擦り洗いも必要である。

一般的に、保存が必要なCLはHCLでもSCL(従来型、1DSCL以外の頻回交換型)でも、毎日装用後に擦り洗いによる洗浄、すすぎ、消毒が必要である。今回の検討では、不適切なCL管理をしていた症例の中では、擦り洗いをしていなかった症例が10.0%、またCLケースの消毒および交換を実施していなかった症例がそれぞれ3.3%ずつみられた。CLの誤った管理により環境菌がCLやCLケース、ひいては角膜表面に混入しやすい状況を作っていたと考えられる。

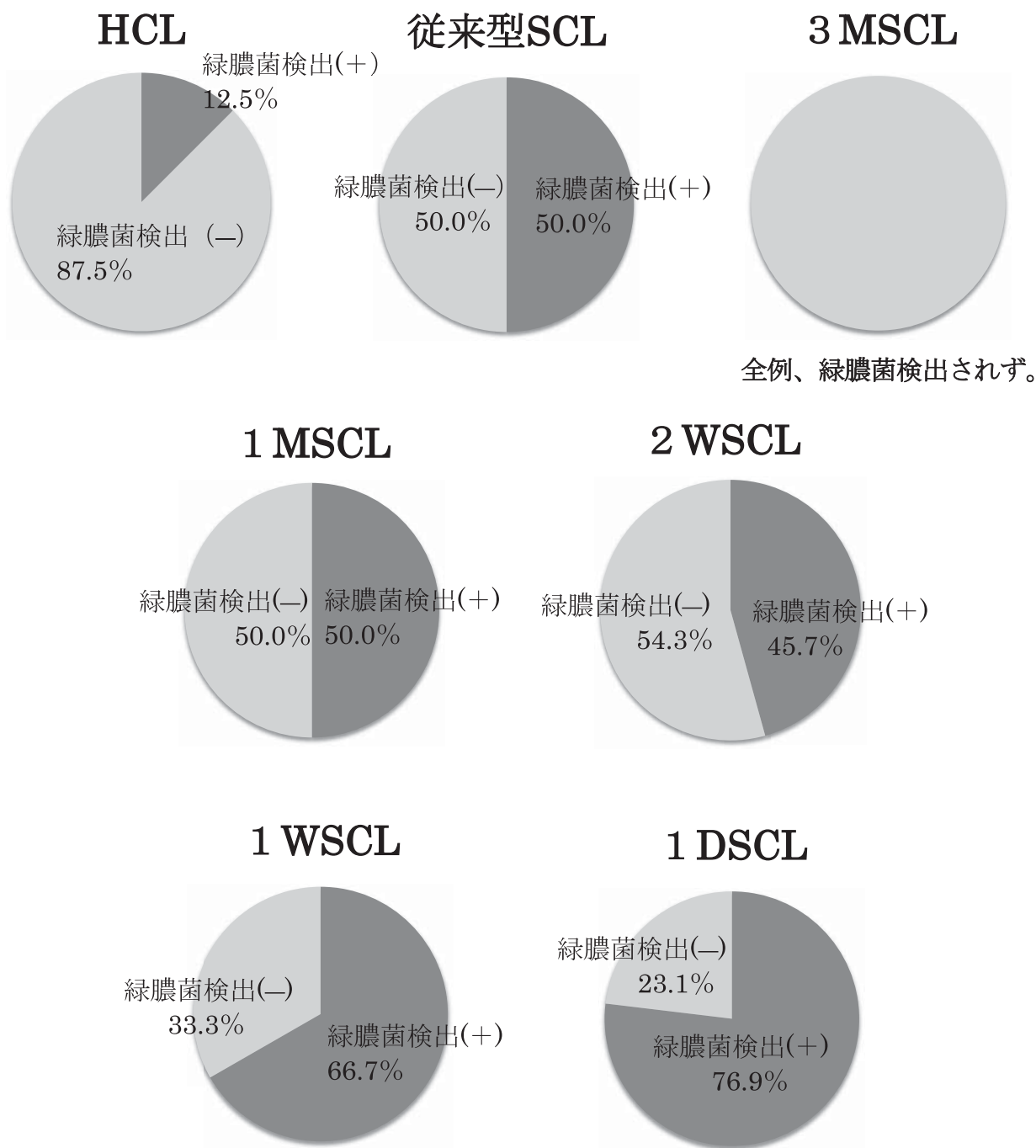


図5 装用CLの種類と緑膿菌の検出率

CL汚染の要因として、レンズケース内のバイオフィーム形成が関与していると考えられる^{5)~7)}。バイオフィームとは細菌等の増殖過程で菌体外に産生される glyco-calyx という多糖体を指す。

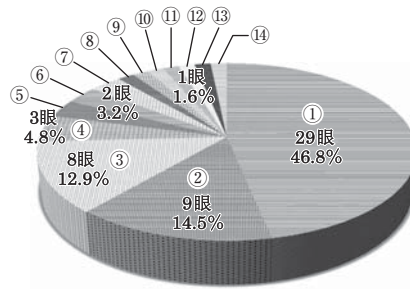
このバイオフィーム内では嫌気性菌から好気性菌まで多種多様な微生物が存在し、その中で互いに情報伝達を行い菌の増殖が起こると考えられており、感染症の原因となりうる。また、今回注目した緑膿菌のような環境菌のみならず、装着・収納を繰り返すことで、CLを介して眼表面や眼周囲の常在菌の媒介が起こりうることから、最初はケースに少ない菌量しかなかったとしても、装

着・収納の繰り返しによりバイオフィームの中で増殖した菌が多量に再度眼内に侵入することも考える。バイオフィームの発生の予防をするために、ケース保存が必要な種類のCLでは、毎日のCL、およびCLケースの擦り洗い、すすぎが重要である。

近年、MPSをはじめ簡便に使用できるコンタクトレンズケア用品が発達したが、今回の検討ではレンズの擦り洗いやケースの洗浄・交換といった基本的な管理を行っていない症例が多く見られた。また、日本コンタクトレンズ協会が推奨している3カ月に一度の定期検査、装着時間やそれぞれのCLに規定された装用可能期間を遵守

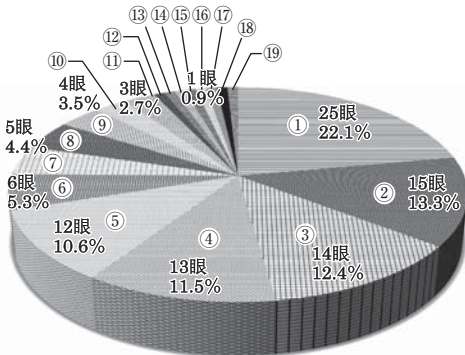
表3 医原生物検索結果（眼脂・角膜擦過・CL ケース・洗浄液）. 菌種の重複あり.

	菌種/原虫種類	(例)
グラム陽性球菌	Staphylococcus aureus	7
	Staphylococcus epidermidis	13
	Staphylococcus lugdunensis	1
	その他の Staphylococcus 属	4
	Streptococcus pneumonia	1
	Streptococcus mitis	1
	その他の Streptococcus 属	5
	Enterococcus 属	1
その他のグラム陽性球菌	3	
グラム陽性桿菌	Corynebacterium 属	6
	Bacillus 属	2
グラム陰性桿菌	Haemophilus influenzae	1
	Pseudomonas aeruginosa	36
	Serratia marcescens	19
	Acinetobacter 属	1
	Stenotrophomonas maltophilia	16
	その他のグラム陰性桿菌	6
嫌気性菌	Propionibacterium acnes	17
	その他の嫌気性菌	1
放線菌	放線菌	1
原虫	Acanthamoeba	5
	計	147



- ① P.aeruginosa
- ② S.marcescens
- ③ S.maltophilia
- ④ その他のグラム陰性桿菌
- ⑤ P.acnes
- ⑥ その他のグラム陽性球菌
- ⑦ Corynebacterium
- ⑧ Haemophilus influenzae
- ⑨ S.epidermidis
- ⑩ その他のStaphylococcus属
- ⑪ Streptococcus mitis
- ⑫ その他のStreptococcus属
- ⑬ Enterococcus属
- ⑭ Bacillus属

図7 CL 保存液（ケース内）より検出された細菌・病原生物の同定結果. 菌種の重複あり.



- ① Pseudomonas aeruginosa
- ② Propionibacterium acnes
- ③ Staphylococcus epidermidis
- ④ Serratia marcescens
- ⑤ Stenotrophomonas maltophilia
- ⑥ Staphylococcus aureus
- ⑦ Corynebacterium
- ⑧ Acanthamoeba
- ⑨ その他のStreptococcus属
- ⑩ その他のStaphylococcus属
- ⑪ その他のグラム陰性桿菌
- ⑫ Staphylococcus lugdunensis
- ⑬ Streptococcus pneumoniae
- ⑭ Streptococcus mitis
- ⑮ その他のグラム陽性球菌
- ⑯ Bacillus属
- ⑰ Acinetobacter
- ⑱ その他の嫌気性菌
- ⑲ 放線菌

図6 病巣部（角膜擦過物/搔爬物・結膜擦過物・眼脂）より検出された細菌・病原生物の同定結果. 菌種の重複あり.

していない例が多かった（表1, 2）.

2005年に薬事法が改訂されCLは高度管理医療機器とされたが、まだ現段階では医師によるCL処方箋は必須ではない。眼科診察を受けずともインターネット等で

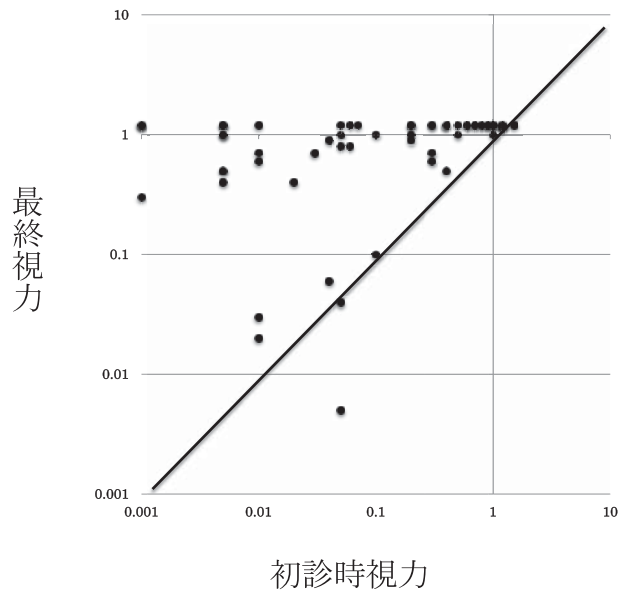


図8 治療前視力と治療後視力

容易にCLは入手可能であり、CL本体やケースの洗浄、適切な装用方法に関して理解しているか不明な状態で使用者の手に渡ることになる。

基本的に、CLは視力矯正や美容を目的とした器材であり、使用者自身に病識があるとは考えづらく、管理に対し理解していない場合も念頭に置かなければならない。加えて、今回1例のみオルソケラトロジー用のレンズによる角膜感染症の症例があった。眼科の定期検査を最後に1~2年前に受けて以来、通院を自己中断し、見づらくなった日にだけ自分の判断で就寝時装着する、という方法を繰り返していた症例であった。オルソケラトロジー用のレンズは装用時に圧力が部分的に角膜にかかるため、装用・管理に際して注意をより必要とされるレンズであるが、本症例の場合では、オルソケラトロジーが

医療として行われているという認識が低かったと考えられる。

結 語

連続装用するタイプのCLやCLケースは、不適切な管理により汚染され、緑膿菌に代表される細菌性の角膜感染症発症の媒体となりうる。眼科専門医による正しい処方が必要である。また、対面販売を促進しCL使用者に対してCLの特徴や管理法、ケースの洗浄方法等の教育および定期的な眼科受診を徹底すべきである。

文 献

- 1) 高橋和博, 宇津見義一, 藤堂勝己, 他: コンタクトレンズによる眼障害アンケート調査の集計結果報告 (平成 22 年度). 日本の眼科 82 (7): 983—987, 2011.
- 2) 糸井素純, 植田喜一, 岡野憲二, 他: 「日本コンタクトレンズ協議会コンタクトによる眼障害アンケート調査」について. 日本の眼科 74 (5): 497—507, 2003.
- 3) 秦野 寛: コンタクトレンズと細菌感染. 日コレ誌

- 38: 122—124, 1996.
- 4) 土至田宏: コンタクトレンズ関連角膜感染症—細菌感染を中心に—. あたらしい眼科 26 (9): 1193—1198, 2009.
- 5) 田中里歌, 針谷明美, 落合恵蔵, 他: コンタクトレンズ装用に伴う緑膿菌による角膜潰瘍の 1 例. 眼科臨床医報 101 (9): 899—901, 2007.
- 6) 西本秀久, 西尾陽子, 向野由香利, 田原昭彦: 多剤に耐性を示した緑膿菌性角膜潰瘍の 1 例. 眼科臨床医報 99 (9): 713—715, 2007.
- 7) 杉山奈津子, 南 雅之, 石井克憲, 小出良平: コンタクトレンズ装用を発症誘因とする感染性角膜潰瘍の検討 (会議録). 日本職業・災害医学会誌 55 (臨増): 200, 2007.

別刷請求先 〒142-0555 東京都品川区旗の台 1-5-8
昭和大学眼科学教室
松原 倫子

Reprint request:

Michiko Matsubara
Department of Ophthalmology, Showa University School of
Medicine, 1-5-8, Hatanodai, Shinagawa-ku, 142-0555, Japan

Investigation of the Infectious Corneal Ulcer Caused by Contact Lens

Michiko Matsubara, Ryohei Koide, Masahiro Kito, Makiko Hirosawa, Ritsuko Obuchi,
Kazuhiro Yui and Haruo Takahashi

Department of Ophthalmology, Showa University School of Medicine

Purpose: In Showa University Hospital, we examined the cases of corneal ulcer, that were caused by contact lens (CL) and required hospital treatment.

Materials and Methods: We examined 78 cases (81eyes) of corneal ulcer, that were caused by contact lens and required hospital treatment from December 2003–November 2011 (43 men, 35 female). The ages were between 15–69, and the average ages of the cases were 31.2 years old. We examined the months in which they got ill, the kinds of CL they used, the way they used the CL, the results of identification of bacteria and pathogenic organism.

Results: The number of the cases were decreasing from December 2008 to November 2010, but increased from December 2010. There were many cases in August and September. The number of CL they used were 70 cases (89.7%) who used soft type of CL (SCL), and 8 cases (10.3%) who used hard type of CL (HCL). In the kinds of SCL, 2 patients (2.6%) used regular contacts, 1 patients (1.3%) used the lens that were replaced every 3 months (3MSCL), 8 patients (10.3%) used the lens that were replaced every 1 month (1MSCL), 43 patients (55.1%) used the lens that were replaced every 2 weeks (2WSCL), 3 patients (3.8%) used the lens that were replaced every 1 week (1WSCL), 13 patients (16.7%) used the lens that were replaced everyday (1DSCL). 60 patients handled their CL incorrectly. In the results of identification of bacteria and pathogenic organism from the sample of directly taken from the eyes, *Pseudomonas aeruginosa* were detected in 25 eyes. In 62 eyes, we examined the cases that were used to keep the CL. In the cases, *Pseudomonas aeruginosa* were detected in 29 eyes. At the test of visual acuity, 3 patients had lower eyesight at final medial examination, compared with the first medial examination. For the final examination, 5 patients had lower than 0.1.

Conclusion: The kinds of CL which were kept in cases and repeatedly used are susceptible to be contaminated due to handling them incorrectly, and be the source of infection. Appropriate prescription of CL by ophthalmologist is needed to CL user. All CL user should learn the correct way of how to use or wash the CL, and how to keep them in cases. A periodic ophthalmol examination should be highly recommended to them.

(JJOMT, 60: 182—187, 2012)