

## 난치실모양각막염에서 10% N-acetylcysteine 점안액의 효과

### The Effect of Topical 10% N-acetylcysteine on Refractory Filamentary Keratitis

임화랑 · 고재웅

Hwa Rang Lim, MD, Jae Woong Koh, MD, PhD

조선대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Chosun University College of Medicine, Gwangju, Korea

**Purpose:** To analyze the effects of topical 10% N-acetylcysteine on patients with refractory filamentary keratitis.

**Methods:** The present study included 29 eyes from 20 patients diagnosed with filamentary keratitis. We analyzed the cause of filamentary keratitis, types of treatments, symptom scores, number of filaments, fluorescein staining, degrees of remission, and recurrence of the disease.

**Results:** A total of 19 eyes treated with filament removal, therapeutic contact lenses, topical antibiotics, topical steroids, topical 0.05% cyclosporine, artificial tears, and punctal plugs showed improvements. Topical 10% N-acetylcysteine was added to 10 patients who did not respond to the usual treatment for more than 1 month. Seven eyes showed a complete remission of disease at an average of  $56.22 \pm 24.52$  days. Two eyes showed a partial remission with less than 1-2 filaments. One eye stopped 10% N-acetylcysteine treatment because of an irritable sensation.

**Conclusions:** Topical 10% N-acetylcysteine was an effective treatment for refractory filamentary keratitis.

J Korean Ophthalmol Soc 2019;60(12):1134-1139

**Keywords:** Filamentary keratitis, N-acetylcysteine

실모양각막염은 각막 표면에 탈락된 상피세포와 점액질로 이루어진 실모양체가 형성되는 질환으로 만성적이며 자주 재발하는 특징을 가지며, 근본적인 원인 제거가 어려워 치료가 힘든 것으로 알려져 있다.<sup>1-3</sup> 그 원인으로는 안구건조증, 쇼그렌증후군, 바이러스성 각결막염, 이식편대숙주반

응, 눈꺼풀 처짐, 신경영양각막염 등 많은 안과적 질환에 의해 유발되는 것으로 알려져 있으며 특히 안구건조증과 밀접한 관계가 있다.<sup>1-5</sup> 실모양각막염의 치료는 일반적으로 실모양체를 제거하고 인공눈물이나 인공눈물 연고 등을 점안하여, 심한 안구건조증의 경우 눈물점을 막아주기도 한다.<sup>6</sup> 5% 염화나트륨(sodium chloride) 점안액과,<sup>7</sup> 염증 조절을 위한 스테로이드 점안액, 비스테로이드 항염증 점안액이 치료 효과가 있다는 보고가 있으며<sup>8,9</sup> 치료용 콘택트렌즈 또한 효과적인 방법 중 하나로 알려져 있다.<sup>10</sup> 통상적인 치료 방법으로 충분한 개선이 보이지 않을 경우, 점액용해제인 N-acetylcysteine을 2-10% 점안액으로 만들어 실모양각막염의 치료로 사용한 보고는 있으나<sup>11</sup> 정량적인 효과에 대한 보고가 없는 실정이다. 이에 저자들은 난치실모양각막염 환자에서 10% N-acetylcysteine 점안액의 효과를 알아보고자 하였다.

■ Received: 2019. 7. 4.      ■ Revised: 2019. 8. 19.

■ Accepted: 2019. 12. 6.

■ Address reprint requests to Jae Woong Koh, MD, PhD  
Department of Ophthalmology, Chosun University Hospital,  
#365 Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju 61453, Korea  
Tel: 82-62-220-3190, Fax: 82-62-225-9839  
E-mail: ophkoh@hanmail.net

\* This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (2019R1A2C1004176).

\* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

© 2019 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

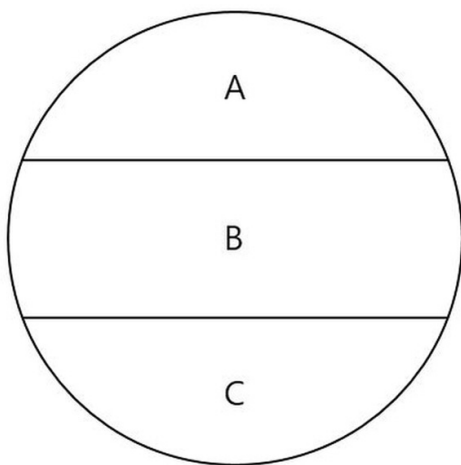
## 대상과 방법

2016년부터 2017년까지 본원에서 실모양각막염으로 진단받은 20명 29안을 후향적으로 살펴보았다. 본 연구는 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)을 준수하였으며 조선대학교병원 임상연구윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받았다(승인 번호: 2017-10-005). 총 29안, 일반적인 치료에 반응을 보인 14명의 환자 19안과 1개월 이상 일반적인 치료에도 반응을 보이지 않아 N-acetylcysteine 점안액을 추가한 6명의 환자 10안으로 구성되었다. 각 환자마다 실모양각막염의 원인을 조사하였으며, 안구건조증은 눈물막파괴시간(tear film break-up time)이 5초 미만이거나 슈르머검사(Schirmer test) 결과가 10 mm 미만인 경우에 각막형광염색의 정도에 따라 포함시켰다. 쇼그렌증후군에 의한 경우는 안구건조증환자 중 류마티스 내과에서 자가항체(anti-SSA/Ro, anti-SSB/La) 등의 검사로 확진된 경우를 포함하였다. 안구 이식편대숙주병은 조혈모세포 이식의 과거력이 있으면서 안구건조증 기준에 합당한 경우로 정의하였다. 환자의 통증과 불편감은 증상이 없으면 0, 심할수록 100에 가깝게 표시하도록 하였으며, 이를 토대로 0에서부터 100으로 증상의 정도를 조사하였다.<sup>12</sup> 각막형광염색의 정도는 Shimmura et al<sup>13</sup>이 기술한 바와 같이 각막을 위, 중간, 아래 세 부위로 넓이가 같도록 나누고, 각 부위의 각막 염색 정도에 따라 염색되지 않으면 0, 염색이 많이 되면 3으로 점수를 매겨 각각을 합산하였으며, 점수 1을 넘으면 비정상상으로 정의하고 최대 9점으로 계산하였다(Fig. 1). 실모양체의 개수는 각막형광염색 시행한 후 한 명의 연구

자에 의해 측정되었다. 실모양각막염의 치료 호전 정도는 실모양체가 모두 없어진 경우를 완전 관해, 실모양체가 2개 이하로 관찰되는 경우를 부분 관해로 정의하였다. N-acetylcysteine 점안액 이외의 통상적인 치료 방법으로는 실모양체 제거, 치료용 콘택트렌즈(Acuvue Oasis<sup>®</sup>, Johnson and Johnson Inc., New Brunswick, NJ, USA), 0.5% moxifloxacin (Vigamox<sup>®</sup>, Alcon Laboratories, Inc., Forth Worth, TX, USA), 0.5% loteprednol Etabonate (Lotemax<sup>®</sup>, Bausch & Lomb Inc., Tampa, FL, USA), 0.05% Cyclosporine (Restasis<sup>®</sup>, Allergan, Irvine, CA, USA), 0.3% 히알루론산 (Hyaluronic acid, Hyaluni<sup>®</sup>, Taejun Inc., Seoul, Korea)을 사용하였으며 눈물 생성이 부족한 경우는 눈물점막개 (SuperEagle<sup>®</sup>, EagleVision, Memphis, TN, USA) 삽입을 시행하였다. 1개월 동안의 치료에도 불구하고 실모양체의 개수가 줄어들지 않고 자각 증상이 지속되는 경우, 10% N-acetylcysteine을 하루 4회 점안하도록 기존 점안액에 추가하였으며, 점안 시작한 뒤 2주 후, 1개월 후 외래 방문하여 안구 상태 및 불편감을 평가하고 그 뒤는 1개월마다 추적 관찰을 시행하였다. 환자가 완전 관해되면 N-acetylcysteine 점안을 중단하였다. 10% N-acetylcysteine 점안액은 본원 약제부에 요청하여 조제하였으며 20% N-acetylcysteine (Mucocyst<sup>®</sup>, Boryoung Co., Ltd., Seoul, Korea) 원액을 0.9% 생리식염수로 희석하여 수소이온지수(pH) 7.0으로 만들어 사용하였다. 점안액은 냉장 보관하도록 지시하였으며, 안전성의 문제로 1개월이 지나면 폐기하도록 하였다. 결과 분석을 위한 통계 방법으로 Wilcoxon signed rank test를 사용하였고, SPSS 프로그램(Version 20.0, IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 이용하여 *p*값이 0.05 미만인 경우는 통계적으로 유의한 것으로 하였다.

## 결 과

본 연구에서는 통상적인 치료에 반응한 14명 19안은 남자 9명, 여자 5명이었고, 평균 나이는  $44.75 \pm 20.55$ 세 (22-67세)였으며, 실모양각막염 진단 시 실모양체 개수는 평균  $29.43 \pm 26.42$ 개(15-78개)였다. 완전 관해까지의 평균 치료기간은  $8.42 \pm 3.11$ 일(4-22일)이었고 평균 추적 관찰기간은  $62.50 \pm 60.34$ 일(32-221일)이었다. 원인 질환으로 쇼그렌증후군 6안, 안구건조증 7안, 안구 외상 1안, 안구 수술 3안, 안구 이식편대숙주병 2안이었다(Table 1). 추적 관찰기간 동안 총 3안에서 재발이 관찰되었고, 안구건조증이 원인이었던 1안의 경우 치료 7일만에 완전 관해 후 경과 관찰 2개월째에 실모양체가 5개 관찰되었으며, 안구 이식편대숙주병 환자 1명의 경우에는 치료 14일만에 양안의 완전 관



**Figure 1.** Anterior segment sectioning for fluorescein staining scores. Each compartment was graded on a scale of 0 (no staining) to 3 (intense staining). (A) Superior cornea (B) mid cornea (C) inferior cornea.

해를 보였으나, 경과 관찰 3개월째 실모양체가 우안에 3개, 좌안에 2개 관찰되는 재발을 보였다.

통상적인 치료에도 불구하고 실모양체가 감소하지 않거나 증가한 6명 환자의 10안은 남자 3명, 여자 3명이었고, 평균 나이는  $47.62 \pm 17.52$ 세(25-62세)였으며, 실모양각막염 진단 시 실모양체 개수는 평균  $33.43 \pm 22.15$ 개(19-67개)였다. 완전 관해까지의 평균 치료기간은  $67.44 \pm 21.15$ 일(54-93일)이었고, 평균 추적 관찰기간은  $82.32 \pm 45.24$ 일(45-196일)이었다. 원인으로 쇼그렌증후군이 6안, 안구건조증이 3안, 외상 후 발생한 실모양각막염이 1안이었다(Table 1). 10% N-acetylcysteine 점안액 추가 후 10안 중 7안은 평균  $56.22 \pm 24.52$ 일에 실모양체가 모두 사라지는 완전 관해를 이루었고, 쇼그렌증후군이 있는 환자 양안에서 90일 만에 실모양체가 2개 이하로 관찰되는 부분 관해를 얻었다(Fig. 2). 안구 외상 후 발생한 실모양각막염 1안의 경우 2주간의 10% N-acetylcysteine 점안 후 실모양체 개수는 45개에서 32개, 각막형광염색 점수는 5점에서 4점으로 감소하였고, 증상

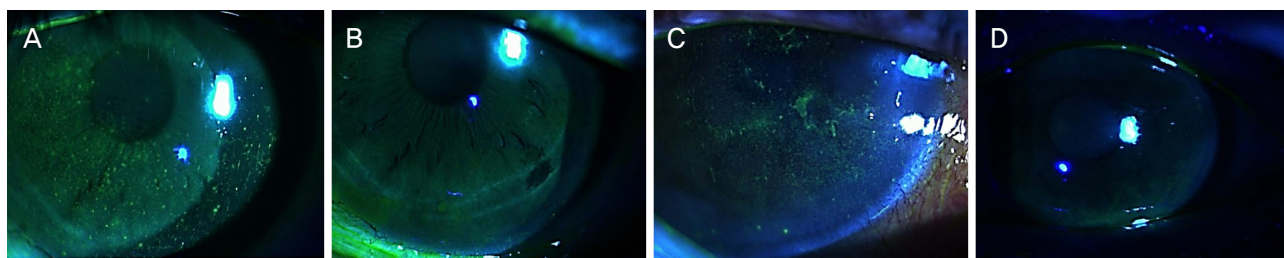
점수는 5점에서 8점으로 상승한 것을 관찰할 수 있었지만, 점안 시 지속적인 작열감을 호소하여 2주 사용 후 치료를 중단하였다. 나머지 9안 모두에서는 10% N-acetylcysteine 점안한 후, 작열감 호소 및 증상 점수의 상승은 관찰되지 않았다. 추적 관찰기간 중 총 10안 중 5안에서 재발이 관찰되었고, 원인을 살펴보면 쇼그렌증후군 4안, 안구건조증 1안이었으며 완전 관해 후 재발까지의 평균 기간은  $62.15 \pm 25.14$ 일이었다. 10% N-acetylcysteine 점안액을 추가한 시점에 10안의 실모양체 평균 개수는  $32.50 \pm 19.04$ 개, 2주 후  $20.52 \pm 20.21$ 개, 1개월 후  $9.14 \pm 13.75$ 개, 2개월 후  $1.44 \pm 2.24$ 개로 각각의 기간에서 통계적으로 유의한 감소를 보였다(Fig. 3). 각막형광염색 점수의 평균은 10% N-acetylcysteine 점안액을 추가한 시점에  $5.50 \pm 2.06$ 에서 2주 후  $4.15 \pm 1.96$ , 1개월 후  $3.83 \pm 2.62$ , 2개월 후  $2.22 \pm 3.11$ 로 지속적인 호전 양상을 관찰할 수 있었고, 2주와 1개월 사이를 제외하고 통계적으로 유의한 감소를 보였다(Fig. 4). 증상 점수의 평균 또한 10% N-acetylcysteine 점안액을 추

**Table 1.** Demographics of the filamentary keratitis patients

Characteristic	Non-RFK group (n = 19)	RFK group (n = 10)
Patients (eyes)	14 (19)	6 (10)
Sex (male:female)	9:5	3:3
Age (years)	$44.75 \pm 20.55$	$47.62 \pm 17.52$
Number of filaments at first visit	$29.43 \pm 26.42$	$33.43 \pm 22.15$
Duration of treatment (days)	$8.42 \pm 3.11$	$67.44 \pm 21.15$
Follow-up period (days)	$62.50 \pm 60.34$	$82.32 \pm 45.24$
Recurrence of filamentary keratitis	3 (15.8)	5 (50)
Cause of filamentary keratitis		
Sjögren's syndrome	6 (31.6)	6 (60)
Dry eye syndrome	7 (36.8)	3 (30)
Ocular trauma	1 (5.3)	1 (10)
Ocular surgery	3 (15.8)	0
Ocular graft versus host disease	2 (10.5)	0

Values are presented as mean  $\pm$  standard deviation or number (%) unless otherwise indicated.

RFK = refractory filamentary keratitis.

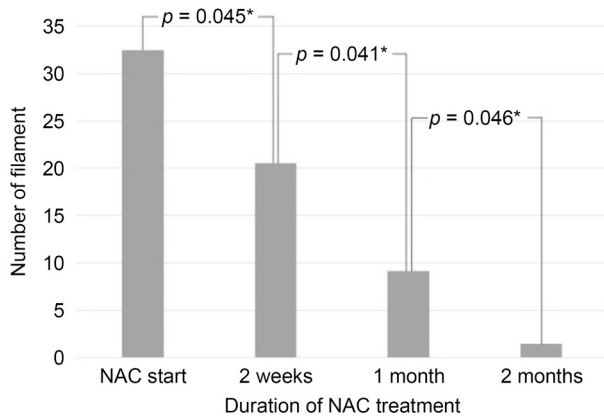


**Figure 2.** Slit-lamp photograph of two patients with refractory filamentary keratitis. (A, B) The left eye of 42-year-old woman with Sjögren's syndrome, 62 filaments were observed in the entire area. After 90 days of 10% N-acetylcysteine treatment, complete remission was observed. (C, D) The left eye of 39-year-old woman with dry eye syndrome, 36 filaments were observed in especially interpalpebral area. After 48 days of 10% N-acetylcysteine treatment, complete remission was observed.

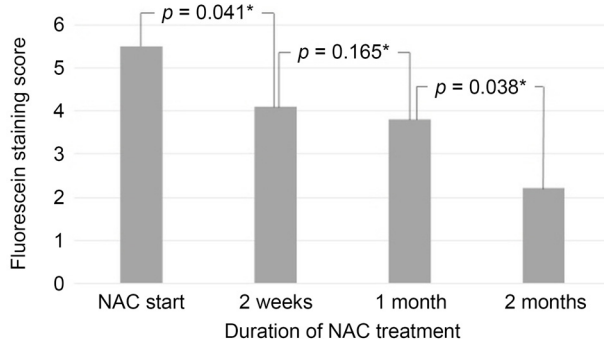
가한 시점에  $70.00 \pm 12.91$ , 2주 후  $52.42 \pm 10.32$ , 1개월 후  $38.54 \pm 6.47$ , 2개월 후  $12.22 \pm 7.12$ 로 각각의 기간에서 통계적으로 유의한 감소를 보였다(Fig. 5).

## 고 찰

실모양각막염의 기전은 정확하게 밝혀지지 않았으나 가장 흔한 원인인 안구건조증의 경우 사이알로뮤신(sialomucin)이 더 점성이 높은 황점액소(sulfomucin)로 바뀌는 안구표면 점액의 비정상적인 생성, 안구 표면의 염증, 각막상피 형태의 변화 및 조기탈락 등의 조직학적 특징을 보인다.<sup>14-17</sup> N-acetylcysteine은 점액을 용해시키거나 줄이는 제제로 점액단백질 이황화물(mucoprotein disulfide) 결합을 끊어서 더 작은 분자량을 가진 점액으로 만드는 기전을 가지는 것

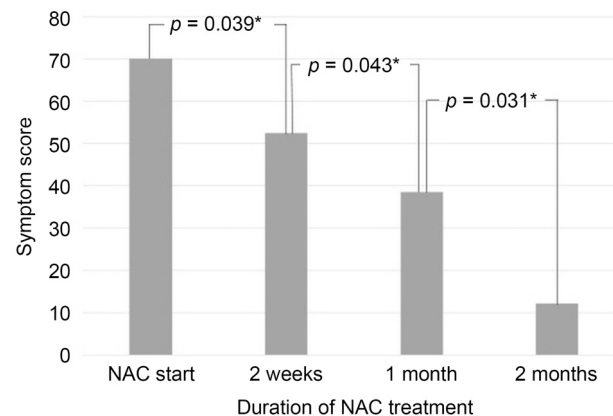


**Figure 3.** Transition of filament numbers after using topical 10% N-acetylcysteine eyedrop. There were statistically significant decrease of filament numbers in each period. NAC = N-acetylcysteine. \*Wilcoxon signed rank test.



**Figure 4.** Transition of fluorescein staining score after using topical 10% N-acetylcysteine eyedrop. There were statistically significant decrease of fluorescein staining score in each period except between 2 week and 1 month. NAC = N-acetylcysteine. \*Wilcoxon signed rank test.

으로 알려져 있고,<sup>18-20</sup> 세포내 상피세포성장인자수용체(epithelial growth factor receptor)의 티로신인산화효소(tyrosine kinase)와 MAP인산화효소(mitogen-activated protein kinase) 활동을 억제하여 점액의 생성을 줄이는 기전이 있음이 보고된 바 있으며,<sup>21-24</sup> 설프하이드릴제(sulfhydryl agent) 중 가장 자극적이지 않고 안정적인 것으로 알려져 있어 건성각결막염과 실모양각막염 등의 각막 질환에 이용되어 왔다.<sup>25,26</sup> 동물 시험에서는 10% N-acetylcysteine을 점안한 경우 독성 없이 점액 제거에 효과적으로 사용할 수 있지만, 20%에서는 각막과 결막의 상피 탈락 등의 독성이 나타난다고 보고되었다.<sup>27</sup> Akyol-Salman et al<sup>28</sup>은 마이봄샘기능부전을 가진 20명의 환자를 두 군으로 나누어 5% N-acetylcysteine, 인공눈물을 각각 1개월간 하루 4번 사용한 결과, 5% N-acetylcysteine을 사용한 군이 인공눈물을 사용한 군에 비하여 눈물막파괴시간 및 쉬르머검사에서 더 나은 개선이 있었음을 보고하였다. Absolon and Brwon<sup>25</sup>은 건성각결막염환자 30명을 두 군으로 나누어 인공눈물과 20% N-acetylcysteine을 각각 1개월간 사용한 결과, 작열감 및 시림, 이물감 등의 주관적인 지표는 20% N-acetylcysteine을 사용한 군에서 인공눈물을 사용한 군보다 더 나은 개선이 있었으나 각막 및 결막의 형광염색, 실모양체 개수 등의 객관적 지표에서는 두 군 간의 유의한 차이가 없다고 보고하였다. 본 연구에서는 10% N-acetylcysteine을 사용한 군에서 객관적, 주관적 지표 모두 시간이 지남에 따라 호전되는 결과를 보였으나 대조군과의 비교연구를 시행하지 못하였고 이는 앞으로 전향적 연구가 추가적으로 필요할 것으로 사료된다. 본 연구에서 재발한 환자들의 원인을 살펴보면 쇼그렌증후군, 안구건조증, 안구 이식편대숙주병 등으로



**Figure 5.** Transition of symptom scores after using topical 10% N-acetylcysteine eyedrop. There were statistically significant decrease of symptom scores in each period. NAC = N-acetylcysteine. \*Wilcoxon signed rank test.

안구건조증을 기반으로 근본적인 원인 제거가 어려워 재발이 발생한 것으로 생각된다. 반면 백내장, 유리체절제술, 인공수정체공막고정술 등 수술이나 안구 외상 후 실모양각막염이 발생한 경우에는 재발이 관찰되지 않았는데 이는 안구 상태가 호전됨에 따라 정상적인 눈물층이 형성되었기 때문이라고 생각된다. 또한 비교적 높은 재발률을 보인 난치실모양각막염환자군에서는 임상적으로 완전 관해를 보이더라도 면밀한 경과 관찰이 필요할 것으로 생각된다. 본고의 제한점으로는 질환의 특성상 환자 수가 제한적이었고, 실모양각막염의 원인이 다양하여 각 원인별로 N-acetylcysteine의 효과를 비교하지 못하였다는 점이다. 결론적으로 본 연구에서는 난치실모양각막염에서 10% N-acetylcysteine의 효과를 실모양체의 수, 각막형광염색, 증상 점수를 통해 정량적으로 측정하여 유의한 호전이 있음을 관찰하였으며 임상적으로 실모양체 제거, 인공눈물, 항생제 점안, 스테로이드 점안, 눈물점막개 삽입, 치료용 콘택트렌즈 등의 통상적인 방법으로 치료되지 않는 환자에 대하여 10% N-acetylcysteine을 효과적인 치료 방법으로 고려해 볼 수 있겠다. 추후 더 많은 환자를 대상으로 실험 및 대조군 연구가 필요하리라 생각되며, N-acetylcysteine 단독 점안 혹은 다양한 농도의 N-acetylcysteine 점안액의 효과를 알아보는 것도 필요하리라 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Zaidman GW, Geeraets R, Paylor RR, Ferry AP. The histopathology of filamentary keratitis. *Arch Ophthalmol* 1985;103:1178-81.
- 2) Wright P. Filamentary keratitis. *Trans Ophthalmol Soc U K* 1975;95:260-6.
- 3) Beetham WP. Filamentary keratitis. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1935;33:413-35.
- 4) Theodore FH. Filamentary keratitis. *Contact Intraocul Lens Med J* 1982;8:138-46.
- 5) Whitcher JP. Clinical diagnosis of the dry eye. *Int Ophthalmol Clin* 1987;27:7-24.
- 6) Balam M, Schaumberg DA, Dana MR. Efficacy and tolerability outcomes after punctal occlusion with silicone plugs in dry eye syndrome. *Am J Ophthalmol* 2001;131:30-6.
- 7) Hamilton W, Wood TO. Filamentary keratitis. *Am J Ophthalmol* 1982;93:466-9.
- 8) Marsh P, Pflugfelder SC. Topical nonpreserved methylprednisolone therapy for keratoconjunctivitis sicca in Sjögren syndrome. *Ophthalmology* 1999;106:811-6.
- 9) Grinbaum A, Yassur I, Avni I. The beneficial effect of diclofenac sodium in the treatment of filamentary keratitis. *Arch Ophthalmol* 2001;119:926-7.
- 10) Bloomfield SE, Jakobiec FA, Theodore FH. Contact lens induced keratopathy: a severe complication extending the spectrum of keratoconjunctivitis in contact lens wearers. *Ophthalmology* 1984;91:290-4.
- 11) Albiez J, Sanfilippo P, Troutbeck R, Lenton LM. Management of filamentary keratitis associated with aqueous-deficient dry eye. *Optom Vis Sci* 2003;80:420-30.
- 12) Kojima T, Ishida R, Dogru M, et al. The effect of autologous serum eyedrops in the treatment of severe dry eye disease: a prospective randomized case-control study. *Am J Ophthalmol* 2005;139:242-6.
- 13) Shimmura S, Ono M, Shinozaki K, et al. Sodium hyaluronate eye-drops in the treatment of dry eyes. *Br J Ophthalmol* 1995;79:1007-11.
- 14) Danjo Y, Watanabe H, Tisdale AS, et al. Alteration of mucin in human conjunctival epithelia in dry eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1998;39:2602-9.
- 15) Albiez JM, Bruce AS. The conjunctival epithelium in dry eye subtypes: effect of preserved and non-preserved topical treatments. *Curr Eye Res* 2001;22:8-18.
- 16) Nelson JD. Impression cytology. *Cornea* 1988;7:71-81.
- 17) Lemp MA, Mathers WD. Corneal epithelial cell movement in humans. *Eye (Lond)* 1989;3(Pt 4):438-45.
- 18) Sheffner AL, Medler EM, Jacobs LW, Sarett HP. The In vitro reduction in viscosity of human tracheobronchial secretions by acetylcysteine. *Am Rev Respir Dis* 1964;90:721-29.
- 19) Webb WR. Clinical evaluation of a new mucolytic agent acetylcysteine. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1962;44:330-43.
- 20) Sheffner AL. The reduction in vitro in viscosity of mucoprotein solutions by a new mucolytic agent, N-acetylcysteine. *Ann N Y Acad Sci* 1963;106:298-310.
- 21) Urashima H, Okamoto T, Takeji Y, et al. Rebamipide increases the amount of mucin-like substances on the conjunctiva and cornea in the N-acetylcysteine-treated in vivo model. *Cornea* 2004;23:613-9.
- 22) Kamata H, Tanaka C, Yagisawa H, et al. Suppression of nerve growth factor-induced neuronal differentiation of PC12 cells. N-acetylcysteine uncouples the signal transduction from ras to the mitogen-activated protein kinase cascade. *J Biol Chem* 1996;271:33018-25.
- 23) Oka S, Kamata H, Kamata K, et al. N-acetylcysteine suppresses TNF-induced NF-kappaB activation through inhibition of IkappaB kinases. *FEBS Lett* 2000;472:196-202.
- 24) Kamata H, Shibukawa Y, Oka SI, Hirata H. Epidermal growth factor receptor is modulated by redox through multiple mechanisms. Effects of reductants and H2O2. *Eur J Biochem* 2000;267:1933-44.
- 25) Absolon MJ, Brown CA. Acetylcysteine in kerato-conjunctivitis sicca. *Br J Ophthalmol* 1968;52:310-6.
- 26) Haut J, Labrune P, Ullern M, Chermet M. New trial treatment of dry eye with acetylcysteine ophthalmic solution. *Bull Soc Ophthalmol Fr* 1977;77:165-7.
- 27) Thermes F, Molon-Noblot S, Grove J. Effects of acetylcysteine on rabbit conjunctival and corneal surfaces. A scanning electron microscopy study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1991;32:2958-63.
- 28) Akyol-Salman I, Azizi S, Mumcu U, Baykal O. Efficacy of topical N-acetylcysteine in the treatment of meibomian gland dysfunction. *J Ocul Pharmacol Ther* 2010;26:329-33.

= 국문초록 =

## 난치실모양각막염에서 10% N-acetylcysteine 점안액의 효과

**목적:** 난치실모양각막염환자에서 10% N-acetylcysteine 점안액의 효과를 알아보고자 하였다.

**대상과 방법:** 실모양각막염으로 진단 받은 20명 환자의 29안을 후향적으로 관찰하였다. 실모양각막염의 원인, 치료 방법, 증상의 경감, 실모양체 수, 각막형광염색, 실모양각막염의 관해 정도 및 재발 유무를 조사하였다.

**결과:** 19안은 실모양체 제거, 치료용 콘택트렌즈, 점안 항생제 및 스테로이드, 0.05% cyclosporine 점안액(Restasis®, Allergan, Irvine, CA, USA), 인공눈물, 눈물점마개 등으로 치료 후 호전을 보였다. 1개월 이상 위의 통상적인 치료에 반응하지 않은 10안에는 10% N-acetylcysteine 점안액을 추가하였다. 7안은 평균  $56.22 \pm 24.52$ 일에 질병의 완전한 관해를 보였다. 2안은 실모양체가 2개 이하로 남는 부분 관해를 보였으며 나머지 1안은 자극감으로 점안을 중단하였다.

**결론:** 10% N-acetylcysteine은 기존의 치료에 반응하지 않는 난치실모양각막염에서 효과적인 치료법으로 고려해 볼 수 있겠다.

〈대한안과학회지 2019;60(12):1134-1139〉

임화랑 / Hwa Rang Lim

조선대학교 의과대학 안과학교실  
Department of Ophthalmology,  
Chosun University College of Medicine

