

## 말벌침에 의한 안구 손상의 예후: 증례보고

### Prognosis of Ocular Injury Caused by Wasp Sting: Case Reports

김혜지 · 신재호 · 문상웅

Hye-Jee Kim, MD, Jae-Ho Shin, MD, PhD, Sang Woong Moon, MD, PhD

경희대학교 의학전문대학원 강동경희대학교병원 안과학교실

Department of Ophthalmology, Kyung Hee University Hospital at Gangdong, Kyung Hee University School of Medicine, Seoul, Korea

**Purpose:** In the present study, the prognosis of ocular injury caused by a wasp sting was evaluated in two cases: Case 1 was treated by anterior chamber irrigation and Case 2 was simultaneously treated by anterior chamber irrigation and vitrectomy.

**Case summary:** Both patients had unilateral damage and complained of severe eye pain and blurred vision. Severe corneal edema, conjunctival injection, marked anterior chamber inflammatory reaction and the wasp sting through the cornea at the anterior chamber were observed in both cases. In Case 1, anterior chamber irrigation was performed, however, corneal edema was not recovered. Six months after the wasp sting, phthisis was observed. In Case 2, anterior chamber irrigation and vitrectomy were simultaneously performed, corneal edema decreased and epithelial healing occurred. Four months after the wasp sting, the eyeball was stable, but there was no wave on the electroretinogram.

**Conclusions:** Unlike the ocular damage resulting from a bee sting, the ocular damage from a wasp sting causes severe toxic reactions and results in poor prognosis. Aggressive treatment including vitrectomy is necessary shortly after wasp sting injury to save both the vision and eyeball.

J Korean Ophthalmol Soc 2016;57(12):1981-1986

**Keywords:** Anterior chamber irrigation, Ocular wasp injury, Vitrectomy, Uveitis

벌침에 의한 안구 손상은 흔하지 않은 질환으로 벌침의 독소에 따라 다양한 임상 양상을 보인다. 대부분의 증상은 벌침의 독소에 따른 독성 반응과 면역 반응의 결과로 나타나는데, 벌독은 다양한 효과와 성분을 지닌 복합적인 독소로 특히 말벌의 독은 종들 간에 성분의 다양성이 더 많은 것으로 알려져 있다.<sup>1</sup> 일반적으로는 활성 아민(세로토닌, 히스타민, 아세틸콜린, 도파민), 비효소적 폴리펩티드 독소(키닌, 멜리틴, 아파민) 그리고 효소(포스포리파아제 A<sub>2</sub>, 포

스포리파아제 B, 히알루리데이즈) 등으로 구성되어 있다.<sup>2,3</sup>

현재까지 벌침에 의한 안구 손상 시 보고된 증상은 각막 부종, 각막의 혼탁, 결막 부종, 결막 충혈, 포도막염, 백내장, 수정체 이탈, 녹내장, 시신경염이 있다.<sup>4</sup> 증상의 경중은 벌의 종류, 벌침의 수상 깊이, 벌침의 독소에 따른 독성 반응과 면역 반응의 정도, 치료 시작 시기에 따라 달라진다.<sup>5</sup>

본 연구의 목적은 단기간에 심각한 안구 손상이 발생하였던 말벌침에 의한 외상 증례 2예를 보고하고, 이러한 종류의 외상이 유발하는 증상을 정리하여 초기 진료 시 감별 진단에 도움을 주고자 한다. 또한 말벌침에 의한 외상 환자의 초기 치료의 방안으로서 유리체절제술의 임상적 의의를 고찰해보고자 한다.

■ Received: 2016. 7. 28.

■ Revised: 2016. 9. 23.

■ Accepted: 2016. 11. 16.

■ Address reprint requests to Sang Woong Moon, MD, PhD  
Department of Ophthalmology, Kyung Hee University Hospital  
at Gangdong, #892 Dongnam-ro, Gangdong-gu, Seoul 05278,  
Korea  
Tel: 82-2-440-6162, Fax: 82-2-440-7756  
E-mail: ophmoon@dreamwiz.com

© 2016 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.

## 증례보고

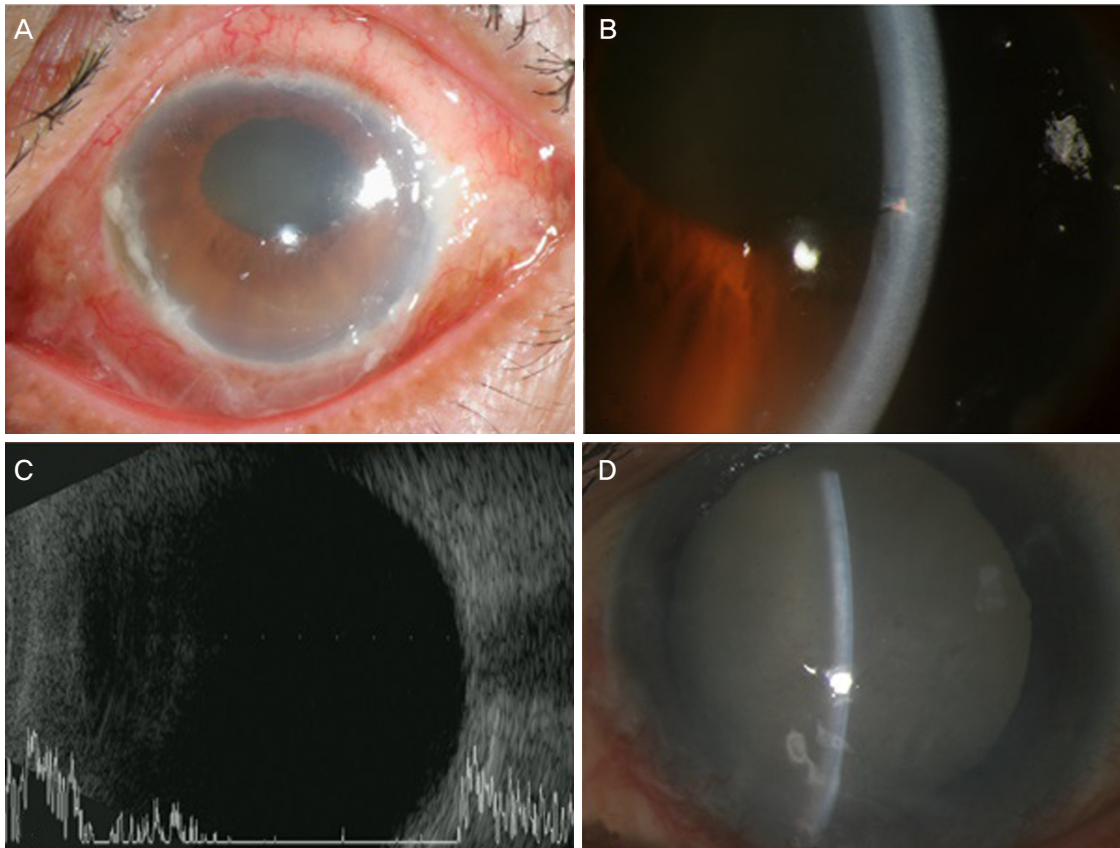
### 증례 1

68세 남자 환자로 내원 20시간 전 좌안을 벌침에 쏘인 후 극심한 통증 및 시력 저하로 본원 응급실에 내원하였다. 내원 전 환자는 집마당의 말벌통을 제거하다가 말벌에 의한 손상을 받았다고 하였다. 응급실 초진 때 좌안 시력은 20/1,000, 안압은 40 mmHg였으며, 세극등현미경검사에서 심한 결막 부종과 충혈을 동반한 점액화농성결막염이 관찰되었다. 광각반사는 소실되어 있었고, 직경 4 mm로 확장된 동공이 관찰되었다(Fig. 1A). 각막 중앙부 6시 방향에 각막을 관통한 벌침이 관찰되었고, 전방에 염증세포 4+의 심한 염증 소견을 보였으며(Fig. 1B), 초음파 검사에서는 특이 소견이 관찰되지 않았다(Fig. 1C). 입원 후 안압 하강을 위해 Mannitol 20% 300 mL 정맥 주사 및 Methazolamide 100 mg을 경구 투여하였다. 수상 안에 gatifloxacin (Gatiflo®, Handok, Chungbuk, Korea) 1시간 간격, 1% prednisolone acetate (Predforte®, Allergan, Inc., Irvine, CA, USA) 2시간 간격, atropine (Isopto atropin®, Alcon Laboratories Inc.,

Fort Worth, TX, USA) 8시간 간격으로 점안하였다. 입원 후 1일째 안압은 15 mmHg로 하강하였으나, 시력은 안전수지 30 cm로 감소하였다. 입원 2일째 심한 각막부종과 전방염증이 계속되어 balanced salt solution (BSS)으로 전방세척술을 시행하였다. 수술 시 소견으로 전방에 진한 갈색의 액체가 가득 차 있는 것이 관찰되었으며, 안구 세척 시 외부로 흘러나온 이 갈색의 액체로 인해서 결막의 상피세포가 괴사되는 소견을 확인할 수 있었다. 전방 세척술 3일 후(수상 5일 후) 안구 통증이 많이 호전되었고 좌안 시력은 안전 수동, 안압은 12 mmHg이며 세극등현미경검사에서 각막부종과 전방염증이 줄어들어 퇴원하였다. 수술 후 1개월째 시력은 좌안 광각 없음이었고 세극등현미경검사에서 각막부종과 염증반응은 계속되었으며, 수술 후 6개월째 시력은 여전히 광각 없음이었으며 세극등현미경검사에서 지속적인 각막부종과 얇은 전방이 관찰되었고 백내장이 빠르게 진행되어 있었다(Fig. 1D).

### 증례 2

72세 남자 환자로 내원 24시간 전 발생한 극심한 통증 및



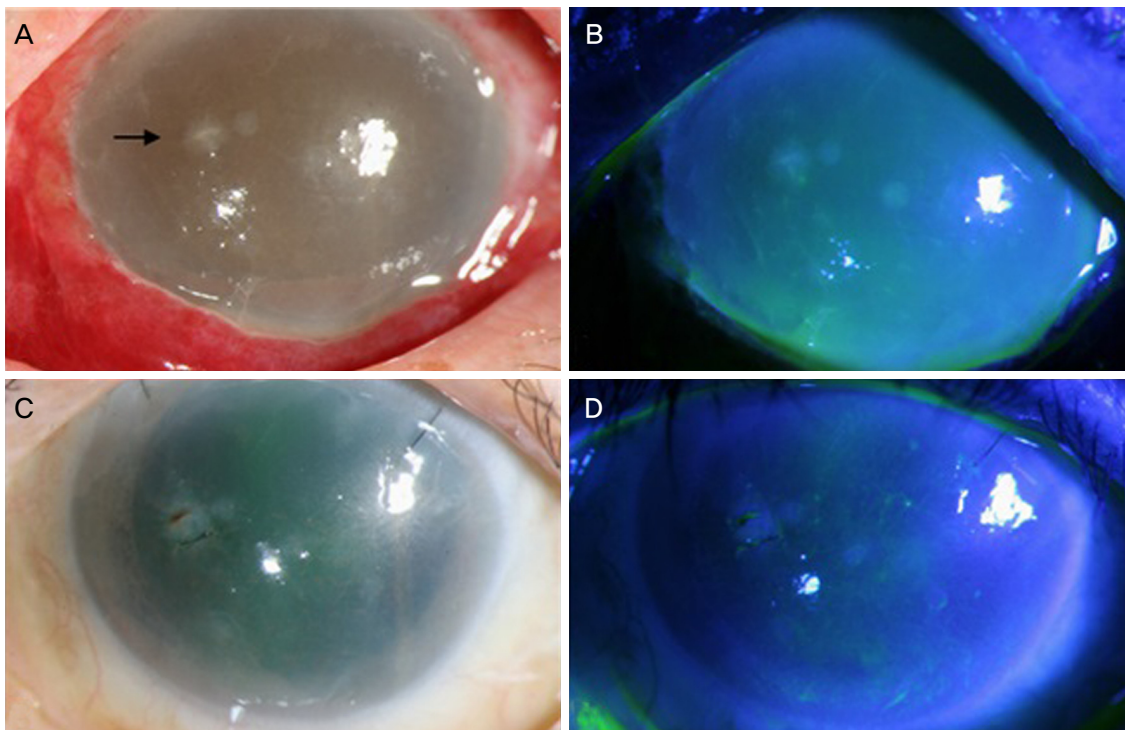
**Figure 1.** Slit-lamp biomicroscopic photograph and vertical ultrasonography scan images of case 1. (A) Mucopurulent keratoconjunctivitis with chemosis and conjunctival injection was detected. (B) Severe anterior chamber reaction and a retained wasp stinger at the 6 o'clock position. (C) Ultrasonography scan image showed no significant abnormality. (D) Cornea edema and anterior chamber collapse with cataract was detected 1 month after injury.

시력 저하로 내원하였다. 내원 전 환자는 벌초 중이었으며 근처의 말벌통 근처에서 작업 도중 눈을 향해서 직접 공격하는 말벌의 손상을 받았다고 말하였다. 초진 시 좌안 시력은 안전수동, 안압은 25 mmHg였으며, 세극등현미경검사에서 심한 결막 부종과 충혈, 각막 부종과 각막 상피 세포 결손이 관찰되었고 각막 중앙부 9시 방향에 각막을 관통한 벌침이 관찰되었다. 전방에서는 심한 염증 반응(전방세포 4+, flare 4+)과 많은 수의 갈색 색소가 관찰되었으며(Fig. 2A, B), 홍채반응은 미약하게 남아있었다. 초음파 검사상 정도의 맥락막부종이 관찰되었다(Fig. 3A). 환자는 심한통증과 시력소실을 보였고, 안압 상승과 각막부종, 결막충혈, 각막 상피결손, 전방의 심한 염증과 갈색색소 소견을 확인하여 말벌에 의한 수상을 의심하였으며, 내원 즉시 염증 및 독소 제거를 위해 BSS로 전방세척술과 유리체절제술을 함께 시행하였다. 전방 세척 시 전방은 증례 1과 마찬가지로 진한 갈색의 액체로 가득 차 있었고 홍채는 심하게 위축되어 있었다. 망막은 심하게 부어있었으며 군데군데 망막실질내의 출혈 소견을 보여 안내염의 소견과 유사하였으나, 화농성 염증 소견은 관찰되지 않았다. 수술 후 Levofloxacin (Cravit®, Santen Pharmaceutical Co., Ltd., Osaka, Japan) 2시간 간격, 1% prednisolone acetate (Predforte®, Allergan, Inc., Irvine, CA, USA)를 2시간 간격으로 점안하였으며 경구 프레드니

솔론(Solondo®, Yuhan Corp., Seoul, Korea) 40 mg을 복용하였다. 유리체절제술 2일 후(수상 후 3일 후) 좌안 최대 교정 시력 광각 있음, 안압은 25 mmHg였다. 세극등현미경검사에서 각막부종 및 전방의 염증은 감소하였다. 유리체절제술 후 1개월째 시행한 안과 검사에서 최대 교정 시력은 광각으로 호전 없었으나 세극등현미경검사에서 각막부종은 감소하였고 전방의 염증도 호전되었다(Fig. 2C, D). 초음파 검사에서 수술 전 관찰되었던 맥락막부종도 호전된 것을 관찰할 수 있었다(Fig. 3B). 수술 4개월 후, 망막전위도검사를 시행하였으나 검사결과 파형이 관찰되지 않아서 망막기능의 심각한 손실이 발생하였음을 알 수 있었다(Fig. 4). 수술 6개월 후, 시력의 호전은 없었으나 안구의 형태는 유지되었고 안구로의 진행을 막을 수 있었다.

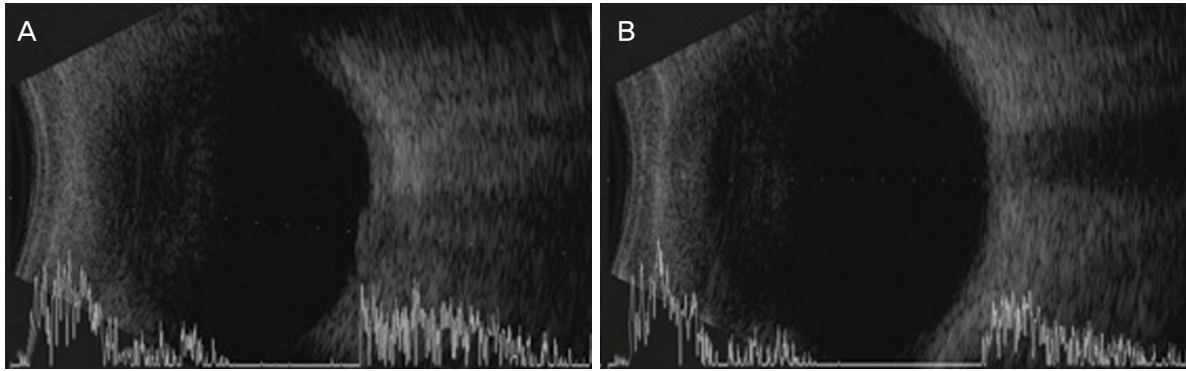
## 고 찰

말벌류(hornets)에 의한 안구 손상은 심각한 결과를 유발할 수 있다. 꿀벌과(apids)의 독소는 안구의 후방으로 침투하는 양이 극히 적을 것으로 생각되고 있으며, 대부분 4-6주 안에 호전되는 각막 부종과 전방 염증을 보인다.<sup>2,6,7</sup> 하지만 말벌의 독소는 안구 후방까지 독성을 유지할 수 있어 망막, 유리체 그리고 시신경에 영향을 줄 수 있는 것으로

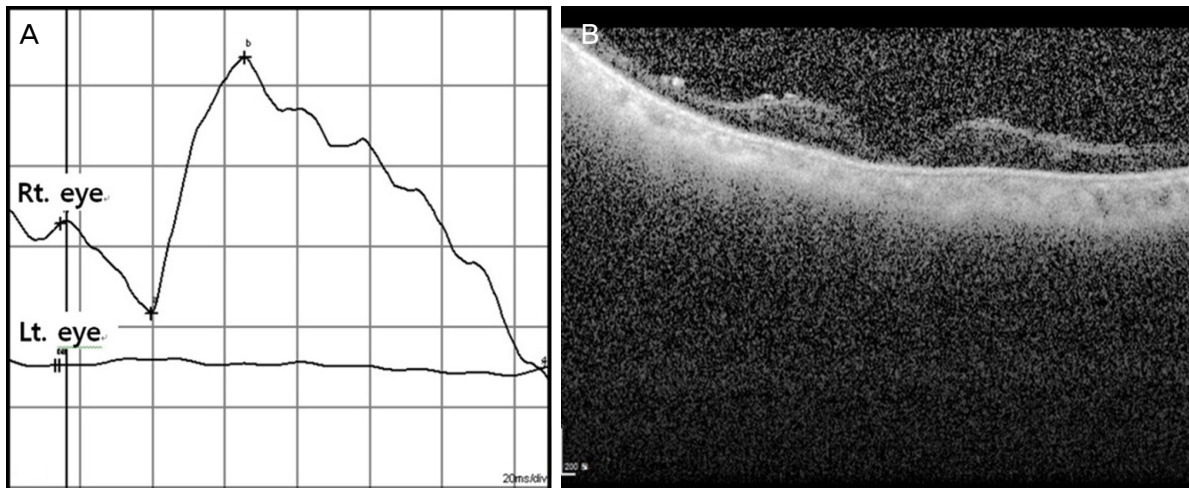


**Figure 2.** Slit-lamp biomicroscopic findings of case 2. (A, B) Initial presentation showed severe conjunctival chemosis, conjunctival injection, and total epithelial defect with severe corneal edema. Penetrating site of the wasp sting at 9 o'clock at the mid-periphery of the cornea (arrow). (C, D) Decreased corneal edema, corneal re-epithelization, and improvement of anterior chamber inflammation 1 month after initial visit.





**Figure 3.** Vertical ultrasonography scan images of case 2. (A) Ultrasonography scan image showed choroidal edema at initial presentation. (B) Improved choroidal edema 1 month after injury.



**Figure 4.** Examination from 4 months after injury in case 2. (A) The electroretinogram was normal on the right eye, but absent on the left eye. (B) Optical coherence tomography image from 4 months after injury demonstrating vitreous haze and atrophic retina. Rt. = right; Lt. = left.

보고되고 있다.<sup>8-11</sup> 또한 말벌의 벌침에는 꿀벌침에는 없는 세로토닌이 있어 쏘일 시 심한 통증을 유발한다. 이에 더해 췌기폴속의 독소와 마찬가지로 아세틸콜린이 포함되어 있어 꿀벌과(apids)에 쏘인 것에 비해 통증을 배가한다.<sup>3</sup>

말벌의 독은 다양한 효과와 성분을 지닌 복합적인 독소로 특히 말벌의 독은 종들 간에 성분의 다양성이 더 많은 것으로 알려져 있다.<sup>1</sup> 멜리틴(melittin)은 주로 염증반응과 과민 반응을 일으키며 지질과 세포의 상호작용 소실 및 세포막 파괴, 세포 용해 및 혈관투과도를 증가시킨다. 이 작용으로 수정체소대해리로 인한 수정체 이탈이나 백내장을 일으킬 수 있다.<sup>12,13</sup> 아파민(apamin)은 신경 독소로 신경전달을 차단하여 부분적 흥제위축 및 시신경염을 일으키는 주된 독소이다.<sup>7</sup> 키닌(kinin)은 브라디키닌(bradykinin)과 같은 형태로 작용하여 강력한 혈관 확장 및 통증을 자극하는 키닌 시스템의 일부로 심한 통증을 유발한다.<sup>3</sup> 포스포리파아제(phospholipase) A2와 B는 세포 지질 이중막의 인지질을 지방산으로 가수분해하고 친유성(親油性) 물질의 혈관

내 용혈을 유발한다.<sup>14</sup> 히알루리데이즈(hyaluronidase)는 그 자체만으로는 큰 독성을 나타내지 않으나 다른 독의 구성 성분들을 주위 조직으로 확산시키는 데 관여한다.<sup>1</sup> 따라서 이러한 말벌 독성분이 안구에 주입되었을 경우 심한 염증반응과 과민반응, 표피세포의 용해, 신경독성, 혈관염, 혈관내 용혈과 허혈성 손상 등의 결과가 발생할 것으로 생각된다.<sup>15,16</sup> 본 두 증례에서 모두 전방에 진한 갈색의 혼탁이 관찰되었으며, 전방세척 시술 시 흘러나온 안구 내 용액과 접촉하는 결막의 상피세포는 손상되어서 결막과 각막의 상피가 탈락되는 모습을 관찰할 수 있었다. 이러한 현상을 근거로 안구 내의 갈색 혼탁은 안구 내 색소상피의 용해로 인해서 발생하는 심한 색소 혼탁으로 생각된다. 최근의 일반적인 꿀벌에 의한 손상보다 심각하고 치명적인 결과를 유발하는, 말벌에 의한 안구 손상의 증례들이 보고되고 있다. 응급실을 내원한 환자들의 진술만으로는 손상의 원인이 무엇인지 정확히 확인할 수 없는 경우가 많다. 벌에 의한 손상으로 심각한 안구 손상과 급격히 진행되는 시력의 소실

**Table 1.** Systemic review of corneal Bee and Wasp sting

Species	Authors	Initial findings*	1st visit	Initial VA	Surgical Treatment	Follow-up VA
Bee	Chen et al <sup>7</sup> (1986)	Hyphema Lens dislocation	3 hr	-	Lentectomy Anterior vitrectomy	20/30
	Yildirim et al <sup>18</sup> (1998)	Iris atropy	< 1 hr	7/10	A/C irrigation	10/10
	Al-Towerki <sup>19</sup> (2003)	Mild A/C reaction	3 days	2/200	None	20/60
	Teoh et al <sup>6</sup> (2005)	Mild A/C reaction RAPD (-)/RAPD (+) <sup>†</sup>	12 hrs	Hand motion	Unsuccessful stinger removal	Counting fingers
	Razmjoo et al <sup>20</sup> (2011)	-	20 hrs	160/200	None	180/200
Wasp	Kitagawa et al <sup>21</sup> (1993)	Increased IOP Severe media opacity in A/C	1 hr	Hand motion	None	Light perception
	Lai et al <sup>10</sup> (2011)	Severe media opacity in A/C RAPD(+)	7 days	Light perception	None	Light perception
	Kim et al <sup>11</sup> (2011)	Increased IOP Severe media opacity in A/C	4 days	Hand motion	A/C irrigation AMT	Phthisis
	Nakatani et al <sup>17</sup> (2013)	Severe media opacity in A/C Vitreous opacity	1 hr	Hand motion	A/C irrigation & vitrectomy	7/10

VA = visual acuity; hr(s) = hour(s); A/C = anterior chamber; RAPD = relative afferent pupillary defect; IOP = intraocular pressure; AMT = amniotic membrane tansplatation.

\*All cases include chemosis and corneal edema; <sup>†</sup> After 1 week.

을 보였던 본 두 증례의 환자들은 초기에 극심한 통증과 급격히 진행된 시력의 소실을 주 증상으로 하였다. 안압이 상승되어 있었으며(25 mmHg, 40 mmHg), 각막과 결막의 표피세포가 용해되는 소견을 보였다. 심한 각막의 부종과 전방염증이 관찰되었고, 홍채반응이 거의 소실되어 있었으며, 전방에 갈색의 혼탁이 발견되었다. 두 증례 모두 후극부는 관찰되지 않았고 맥락막 부종이 초음파 검사에서 확인되었다.

벌에 의한 안구 손상은 매우 드문 손상이므로 적절한 치료가 아직 정해지지 않았다. 특히 벌침에 의한 각막 손상 시 항생제, 스테로이드제, 벌침의 제거, 전방세척 등 다양한 치료법이 사용되어 왔다. Table 1에 본 증례와 수상 기전 및 부위가 비슷한 증례 보고를 정리하였으며 각 증례 보고서 저자들이 기술한 벌의 종류에 따라 분류하였다. 대체로 꿀벌에 의한 수상일 경우 경한 경과를 보였으며 말벌에 의한 수상 시, 수상 직후 시력저하가 빠르게 나타났으며 후안부의 염증을 의심할 만한 소견이 함께 관찰되었다. 꿀벌에 의한 각막 수상 시 대체로 초진 시 시력저하가 심하지는 않으나 Teoh et al<sup>6</sup>이 발표한 증례처럼 불완전한 벌침의 제거가 있거나 초진 시기가 늦어질 경우 벌침에 의한 지속적인 독성 반응으로 치료에도 불구하고 영구적인 시력 손실을 막지는 못했다. 이에 반해 말벌에 의한 수상 시에도 Nakatani et al<sup>17</sup>이 발표한 바와 같이 빠른 시간 내에 독성 물질을 제거하기 위해서는 유리체절제술을 통해 후안부의 독소를 제거할 경우 좋은 예후를 보였다(Table 1).<sup>6,7,10,11,17-21</sup>

이번 두 증례에서는 초기에 전방 세척을 시행하였다. 증례 1에서는 전방 세척만을 시행하였고 전방 세척 후 일시

적으로 각막 부종과 전방의 염증이 호전되었다. 그러나 다시 염증이 증가하였고 결국 안구 위축으로 진행하였다. 증례 2에서는 전방세척과 유리체절제술을 동시에 시행하였고 증례 1보다 빠른 염증 호전을 보였다. 각막 부종과 전방의 염증이 점차 호전되면서 수상 후 6개월째에 안구의 염증은 관찰되지 않았다. 하지만 유리체절제술을 시행한 증례 2에서도 이전에 발표된 증례들과는 다르게 시력이 호전되지 않았다. 이는 두 증례 모두 벌침을 제거하지 않은 채로 응급실에 내원하였고 이로 인해 오랜 시간 벌침독에 노출됨에 따라 안 좋은 예후를 보인 것으로 생각된다.

결론적으로 말벌에 의한 심각한 안구 손상을 보이는 환자들은 초기 증상으로 심한 통증과 안압 상승, 급격한 시력의 손실을 호소한다. 검사 소견으로는 심한 각막 부종과 전방 염증, 전방 내 갈색의 혼탁, 초음파상에서 맥락막의 부종 소견을 보이는 것을 특징으로 한다. 이러한 양상을 보이는 경우 일반적인 꿀벌에 의한 손상이 아닌 말벌에 의한 수상 가능성을 고려하여 빠른 시간 내에 각막 벌침 제거와 전방세척술 및 유리체절제술을 시행하는 것이 안구 위축 등 더욱 심각한 합병증을 줄여줄 수 있을 것으로 판단된다. 또한 수상 후 초진 시기가 24시간 이후인 환자에게서는 꿀벌에 의한 손상이 명확할지라도 벌침 제거 및 전방세척술을 하는 것이 예후에 도움을 줄 것이라 생각된다.

## REFERENCES

- 1) Vetter RS, Visscher PK, Camazine S. Mass envenomations by hon-

- ey bees and wasps. West J Med 1999;170:223-7.
- 2) Park JK, Chang KC. Corneal endothelial changes induced by corneal bee sting injury. J Korean Ophthalmol Soc 2010;51:435-9.
- 3) Habermann E. Bee and wasp venoms. Science 1972;177:314-22.
- 4) Gilboa M, Gdal-On M, Zonis S. Bee and wasp stings of the eye. Retained intralenticular wasp sting: a case report. Br J Ophthalmol 1977;61:662-4.
- 5) Arcieri ES, França ET, Oliveria HB, et al. Ocular lesions arising after stings by hymenopteran insects. Cornea 2002;21:328-30.
- 6) Teoh SC, Lee JJ, Fam HB. Corneal honeybee sting. Can J Ophthalmol 2005;40:469-71.
- 7) Chen CJ, Richardson CD. Bee sting-induced ocular changes. Ann Ophthalmol 1986;18:285-6.
- 8) Choe GY, Chi KU. Wasp sting on the eyeball. J Korean Ophthalmol Soc 1968;9:39-42.
- 9) Li Z, Oh HJ, Ji Y, Yoon KC. Wasp sting of the cornea: a case treated with amniotic membrane transplantation. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2013;251:1039-40.
- 10) Lai P, Yang J, Cui H, Xie H. Prognosis of corneal wasp sting: case report and review of the literature. Cutan Ocul Toxicol 2011;30:325-7.
- 11) Kim JM, Kang SJ, Kim MK, et al. Corneal wasp sting accompanied by optic neuropathy and retinopathy. Jpn J Ophthalmol 2011;55:165-7.
- 12) Lin PH, Wang NK, Hwang YS, et al. Bee Sting of the cornea and conjunctiva: management and outcomes. Cornea 2011;30:392-4.
- 13) King TP, Spangfort MD. Structure and biology of stinging insect venom allergens. Int Arch Allergy Immunol 2000;123:99-106.
- 14) Smolin G, Wong I. Bee sting of the cornea: case report. Ann Ophthalmol 1982;14:342-3.
- 15) George P, Pawar B, Calton N, Mathew P. Wasp sting: an unusual fatal outcome. Saudi J Kidney Dis Transpl 2008;19:969-72.
- 16) Haspel G, Libersat F. Wasp venom blocks central cholinergic synapses to induce transient paralysis in cockroach prey. J Neurobiol 2003;54:628-37.
- 17) Nakatani Y, Nishimura A, Sugiyama K. Successful treatment of corneal wasp sting-induced panuveitis with vitrectomy. J Ophthalmic Inflamm Infect 2013;3:18.
- 18) Yildirim N, Erol N, Basmak H. Bee sting of the cornea: a case report. Cornea 1998;17:333-4.
- 19) Al-Towerki AE. Corneal honeybee sting. Cornea 2003;22:672-4.
- 20) Razmjoo H, Abtahi MA, Roomizadeh P, et al. Management of corneal bee sting. Clin Ophthalmol 2011;5:1697-700.
- 21) Kitagawa K, Hayasaka S, Setogawa T. Wasp sting-induced retinal damage. Ann Ophthalmol 1993;25:157-8.

## = 국문초록 =

# 말벌침에 의한 안구 손상의 예후: 증례보고

**목적:** 말벌침에 의한 안구 손상 후 전방세척을 시행한 증례 1과, 전방 세척과 함께 유리체절제술을 시행한 증례 2의 2가지 증례 경과 및 예후를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

**증례요약:** 두 증례 모두 단안 손상이었으며 심한 안구 통증 및 시력저하를 주소로 내원하였다. 세극등현미경 검사에서 심한 각막 부종과 결막 충혈 그리고 전방의 염증 반응이 관찰되었으며 벌침은 각막을 관통하여 전방 내로 들어가 있었다. 증례 1에서는 벌침 제거 후 전방세척술을 시행한 후 약물치료를 시행하였고 각막부종은 회복되지 않았다. 6개월 후 안구위축 소견이 관찰되었다. 증례 2에서는 남은 벌침 제거 및 전방세척술과 함께 유리체절제술을 시행하였다. 수술 후 각막 부종이 감소하였고, 전방과 유리체의 염증이 호전되었으며, 각막상피도 회복되었다. 수상 4개월 후에도 안구 안정화되었으나 망막전위도 검사에서는 파형이 관찰되지 않았다.

**결론:** 꿀벌에 의한 안구손상과는 다르게, 말벌에 의한 안구 손상은 심한 독성 반응을 유발하여 영구적인 시력 손상과 안구 황폐를 유발할 수 있다. 초기 검사에서 말벌에 의한 수상이 의심되는 경우는 유리체절제술을 포함한 적극적인 치료를 시행하는 것이 필요하리라 사료된다.

〈대한안과학회지 2016;57(12):1981-1986〉