

예초기에 의한 안 외상 환자의 임상적 고찰

건양대학교 의과대학 응급의학교실

강인구 · 박철상 · 류현식 · 허석진 · 채연석 · 김현진 · 박성수 · 이미진 · 정원준

— Abstract —

Clinical Analysis of Ocular Trauma Induced by Lawn Trimmers

In Gu Kang, M.D., Cheol Sang Park, M.D., Hyun Sik Ryu, M.D.,
Sok Jin Heo, M.D., Youn Sok Chae, M.D., Hyun Jin Kim, M.D.,
Seong Soo Park, M.D., Mi Jin Lee, M.D., Won Joon Jeong, M.D.

Department of Emergency Medicine, Konyang University College of Medicine

Purpose: Lawn trimmers are widely used to cut the weeds around graves in South Korea, but they can cause ocular injury. We investigate at the emergency room the incidence and the clinical features of ocular trauma induced by lawn trimmers.

Methods: The authors analyzed 106 patients who visited Konyang University Hospital's emergency room from March 1, 2007, to October 31, 2011, because of ocular trauma caused by a lawn trimmer. Patients were sorted into two groups, severe ocular injury and mild ocular injury.

Results: Over a 5-year period, 106 patients with ocular trauma caused by a lawn trimmer underwent clinical study. Most of the patient (103 patients) were males, and the average age of the patients was 51.75 ± 11.66 years. The incidence of ocular trauma peaked in the sixth decade of life. Most injuries occurred between July and September. Severe ocular injury developed in 46.2% of all patients. As age increased, so did the severity of the ocular injury. The impacting object was a small stone in 43.4% of all patients. Nobody wore protective gear. The most common diagnosis were corneal abrasion, followed by intraocular foreign body, corneal laceration, and sclera laceration. Fifty-four patients were followed up, and thirty-six patients of them had severe injury. The most common complication was a traumatic cataract.

Conclusion: Ocular trauma induced by a lawn trimmer is more severe than general ocular trauma. We suggest that everyone using a lawn trimmer should wear protective gear and follow safety guidelines. (J Korean Soc Traumatol 2011;24:61-67)

Key Words: Eye injuries, Eye foreign bodies, Cataract, Lawn trimmer

* Address for Correspondence : **Won Joon Jeong, M.D.**

Department of Emergency Medicine, Konyang University College of Medicine,
685, Gasuwon-dong, Seo-gu, Daejeon, Korea

Tel : 82-42-600-9129, Fax : 82-42-600-9026, E-mail : gardenjun@naver.com

접수일: 2011년 11월 10일, 심사일: 2011년 11월 17일, 수정일: 2011년 11월 21일, 승인일: 2011년 11월 30일

I. 서 론

예초기는 풀을 깎는 장비로 최소의 인력으로 넓은 범위의 풀과 잡목을 빠른 시간내에 절삭할 수 있는 장점이 있어 일손이 부족한 농촌에서 넓은 면적의 개활지를 관리하거나 산소 별초를 위해 필수품으로 사용되고 있다. 외국에서는 보통 차량형태의 기계를 사용하여 잔디를 손질하는 용도로 사용되는 경우가 대부분이나 우리나라의 경우 야산과 구릉지 등에서 산소의 별초 작업이나 농경지 잡초 제거의 목적으로 사용되는 경우가 많으며 차량형 기동이 어려운 곳이 많은 관계로 어깨에 메거나 등에 짊어지는 형태의 휴대형 예초기가 대부분 사용되고 있다. 그러나 국내에 보급된 대부분의 예초기는 등에 메거나 어깨에 건 상태에서 날카로운 날이 고속으로 회전하는 형태로 그 구조적 특징상 사고의 가능성을 항상 내포한다고 볼 수 있으며 실제로 예초기에 의한 안전사고는 다수 발생하고 있는데 한국소비자원에 따르면 2008년부터 2011년 6월까지 예초기에 의한 안전사고가 319건이 발생하였으며 이 중 눈 부위의 상해가 147건으로 다른 신체 부위에 비해 압도적으로 많은 것으로 보고되었다.(1) 그러나 예초기로 인한 안전 사고의 전반적인 발생 건수만 대략적으로 보고되고 있을 뿐 안전 사고중 가장 많은 부위를 차지하는 예초기로 인한 눈 부위의 상해에 대한 임상적 양상은 아직까지 그 보고가 미미한 실정이다.(2,3)

이에 저자들은 일개 병원 응급실에 내원한 예초기에 의해 눈을 수상한 환자의 임상적 특징을 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

Table 1. Sex distribution

Sex	Frequency	Percent
Male	103	97.2
Female	3	2.8
Total	106	100.0

Table 2. Age distribution

Age (years)	Frequency	Percent
11~20	1	0.9
21~30	1	0.9
31~40	17	16.0
41~50	27	25.5
51~60	32	30.2
61~70	20	18.9
71~80	8	7.5
Total	106	100.0

II. 대상 및 방법

2007년 3월부터 2011년 10월까지 예초기로 인한 안구수상으로 건양대학교병원 응급실에 내원한 환자를 대상으로 의무기록을 조사하였다. 나이, 성별, 발생 월, 본인/주변인(예초기를 사용한 사람), 이물종류, 보안경착용여부, 입원여부, 입원 기간, 수술여부, 합병증 발생여부에 대해서 알아보았다. 안손상의 최종 진단명 및 합병증 발생 여부는 안과의사가 판단하였고 진단명이 여러 개인 경우 가장 심각한 진단명을 우선적으로 기술하였다.

의무기록 조사는 후향적으로 시행하였고 '심각한 안 손상군'과 '경미한 안 손상군'으로 나누어 분석하였다.(4) '심각한 안 손상군'은 개방성 안 손상, 응급 안과 수술, 혹은 병실 입원 후 경과 관찰이 필요한 경우, 추적관찰 결과 시력저하를 포함한 안 손상으로 인한 합병증이 발생한 경우로 정의하였고 '경미한 안 손상'은 이에 포함되지 않는 경우로 정의하였다. 이 중 개방성 안 손상은 안구 파열, 안구 관통, 안구 내 이물질 잔류, 안 천공 등 공막 혹은 결막의 전층으로 손상받은 경우로 정의하였다.

III. 결 과

1. 대상 환자의 일반적 특성

연구기간 동안 예초기에 의한 안 손상으로 내원한 환자는 총 106명, 106안 이었다. 이중 103명이 남성이었고 여성은 3명에 불과하였다(Table 1). 내원한 환자의 평균 나이는 51.75±11.66세였으며 환자의 연령별 분포로는 50대가 32명으로 30.2%를 차지하여 가장 많은 비중을 차지하고 있었고 다음으로 40대가 25.5%, 60대가 18.9%, 30대가 16.0%의 순으로 나타나고 있었으며 30대에서 60대 사이가 106명중 96명으로 90.6%를 차지하였다(Table 2).

2. 수상의 양상

수상의 양상으로는 심각한 안 손상이 총 49명으로 46.2%, 경미한 안 손상이 57명으로 53.8%를 차지하고 있었다(Table 3). 내원한 환자 중 안 보호 장구를 착용한 경우는 한 명도 없었다. 환자 중 심각한 안 손상이 발생한 환

Table 3. Severity of ocular injury

Type	Frequency	Percent
Mild	57	53.8
Severe	49	46.2
Total	106	100.0

자의 평균 나이는 53.35 ± 12.12 세였으며 경미한 안손상이 발생한 환자의 평균 나이는 50.39 ± 11.17 세로 양 군의 평균 나이에 있어서 통계학적으로 유의한 차이는 없었으나 연령이 올라갈수록 심각한 안 손상의 빈도가 늘어나는 추세를 보였다(Fig. 1). 환자 중 입원해서 치료한 경우는 23명이었고 이 중 22명이 응급 수술을 받았으며 모두 심각한 안 손상으로 분류되었다. 입원한 환자의 평균 입원 기간은 6.43 ± 3.17 일 이었다.

3. 발생 시기와 수상당한 이물의 종류

월별로는 3월, 5월, 8월, 9월에 환자가 발생하였고 그 중에도 벌초작업이 주로 이루어지는 8월과 9월 사이에 대부분 발생하였으며 9월이 가장 많은 빈도를 보였다(Table 4). 계절에 따른 심각한 안 손상과 경미한 안 손상의 발생 빈도의 차이는 없었다. 8,9월에 발생한 103명의 환자 중 단 2명을 제외한 101명의 환자가 추석이전 발생하였다. 또한 예초기를 운용했던 본인이 수상당한 경우가 100명으로 대부분(97.1%)을 차지하였고 예초기 주변에서 작업하던 사람이 수상 당한 경우는 3명에 불과하였다. 수상 당한 눈의 경우 우안이 51명, 좌안이 55명이었으며 양안 모두 수상당한 경우는 없었다.

수상당한 이물의 종류는 환자 및 보호자의 구술에 근거 하였으며 돌에 의한 수상이 43.4%로 가장 많은 비율을 차

지하고 있었고 그 다음으로는 미상, 나무, 풀 등의 순이었다(Table 5). 구체적으로 살펴 보면 돌에 의한 손상의 경우 경미한 손상이 26명, 심각한 손상이 20명이었고 나무에 의한 손상의 경우 경미한 손상이 4명, 심각한 손상이 6명이었으며 금속의 경우 경미한 손상과 심각한 손상이 각각

Table 4. Monthly distribution

Month	Frequency	Percent
3	1	.9
5	2	1.9
8	33	31.1
9	70	66.0
Total	106	100.0

Table 5. Type of impact objects

	Frequency	Percent
Stone	46	43.4
Unknown	41	38.7
Wood	10	9.4
Grass	6	5.7
Metal	2	1.9
Insects	1	0.9
Total	106	100.0

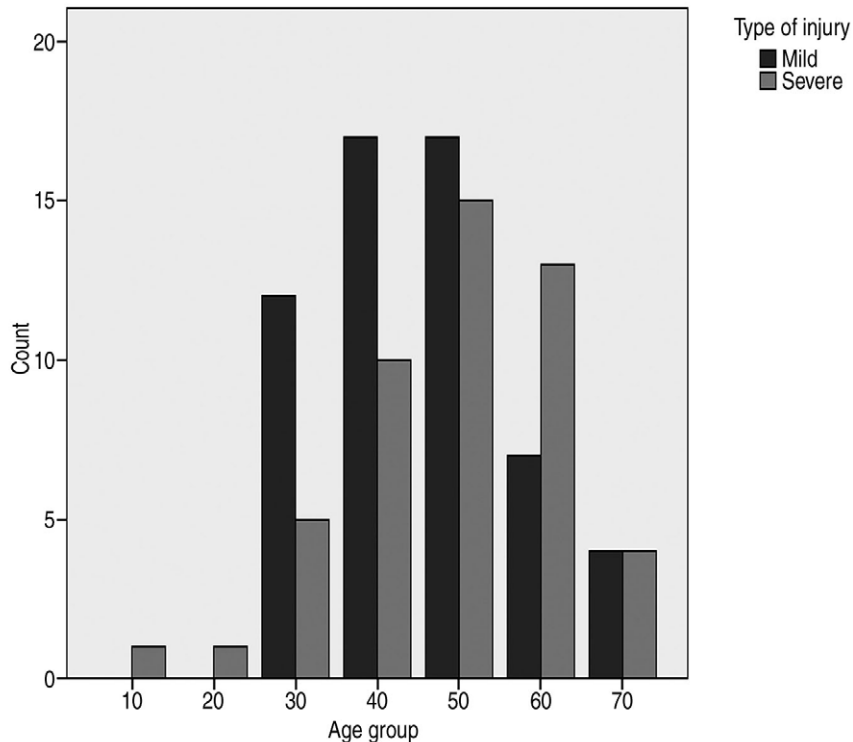


Fig. 1. Incidence of severe ocular injury by age group

1명씩으로 나타났다. 풀에 의한 손상과 벌레에 의한 손상은 모두 경미한 손상만 일으키는 것으로 조사되었다(Fig. 2).

4. 진단명과 수상의 양상

구체적인 진단명으로는 각막 찰과상이 46명으로 가장 많은 수를 차지하고 있었으며 이는 경미한 안 손상의 대부분을 차지하고 있었으나 그 다음으로 안구 내 이물, 각막 열상, 공막 열상 등 심각한 안 손상들이 높은 빈도를 보이고 있었다(Table 6). 진단명은 다발성 손상이 있는 경우 수술이 필요한 질환을 우선적으로 기록하였다. 가장 심각한 경우로 망막 박리와 안구 파열도 각 1건씩 조사되었다. 안내이물의 경우 2건의 금속성 물체 외에는 기술된 바가 없었다.

5. 추적관찰여부와 합병증

최초 응급실 진료 이후 입원 및 안과외래를 내원하여 추적 관찰이 이루어진 경우가 54명이었으며 이들의 평균 추적관찰 기간은 334일 이었다. 이중 심각한 안 손상으로 분류된 경우가 36명이었고 추적 관찰이 이루어지지 않은 52명 중에서 심각한 안 손상으로 분류된 경우는 13명이었다. 추적 관찰이 이루어진 54명중 경우 합병증이 발생한 경우가 39명으로 이중 외상성 백내장이 20명으로 가장 많았고, 통증과 시력저하가 각각 6명씩, 그리고 망막 열상이 2명

으로 나타났다(Fig. 3). 추적관찰을 했던 54명의 환자의 초기 측정된 시력과 마지막으로 측정된 시력의 변화는 Fig. 4와 같다.

IV. 고 찰

눈은 밖으로 노출되어 있고 대부분이 손상 받기 쉬운 조직으로 이루어져 있어 가벼운 외상으로도 시력저하 및 심한 경우 실명까지 야기하여 생활에 큰 장애를 가져올 수 있으므로 안 손상을 사전에 예방하는 것은 매우 중요

Table 6. Diagnosis

Diagnosis	Frequency	Percent
Corneal abrasion	46	43.4
Intraocular foreign body	16	15.1
Corneal laceration	14	13.2
Conjunctival laceration	8	7.5
Traumatic cataract	5	4.7
Hyphema	4	3.8
Conjunctivitis	6	5.7
Subconjunctival hemorrhage	3	2.8
Iritis	2	1.9
Retinal detachment	1	0.9
Eyeball rupture	1	0.9
Total	106	100.0

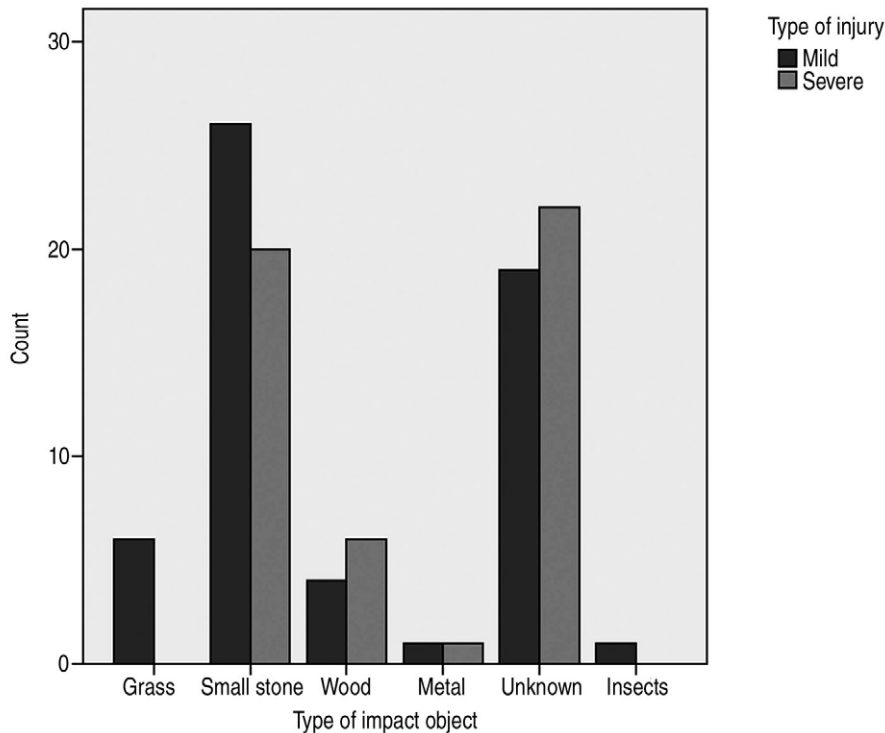


Fig. 2. Incidence of severe ocular injury by impacted objects

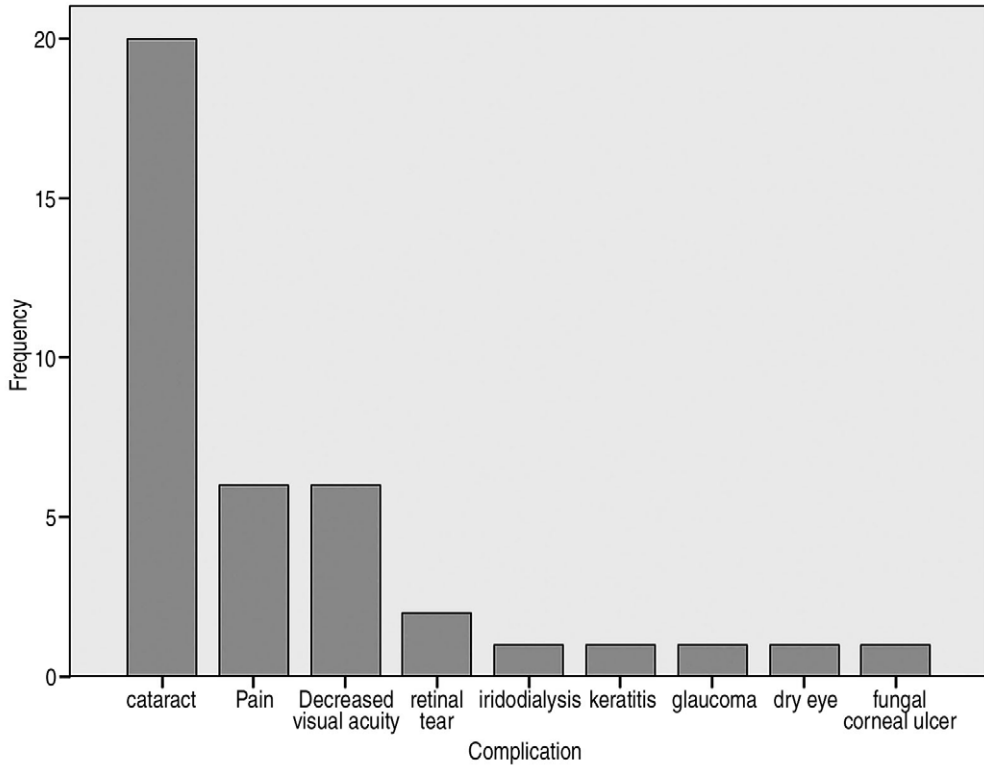


Fig. 3. Type of Complication

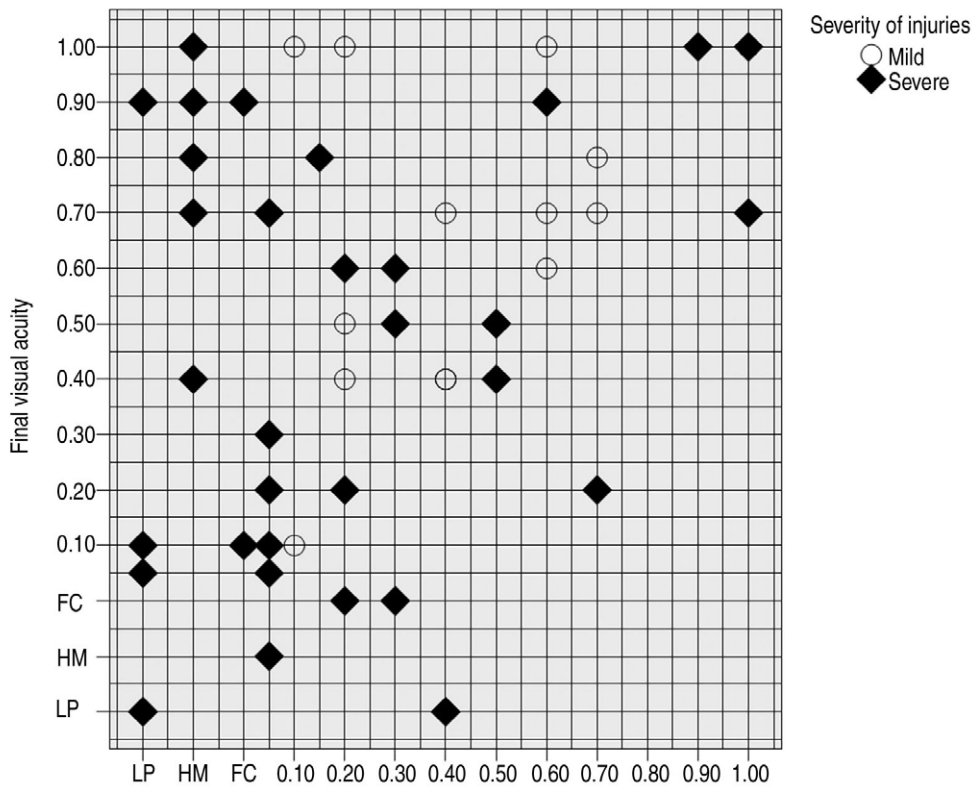


Fig. 4. Initial and final visual acuity. LP: light perception, HM: hand motion, FC: finger count

하다. 안 외상은 사회적 활동이 왕성한 특히 40세 이전의 젊은 연령의 사람들에게 호발하고(5) 시력저하를 가져오는 안 질환 중 유일하게 예방이 가능하다는 점에서 중요한 의미가 있다. 그러나 본 연구에서는 50대 이상의 연령군에서 환자가 다수 발생하였고 연령이 높아질수록 심각한 안 손상의 비율도 높아지는 분포를 보였다. 또한 일반적인 안 손상 환자에서 심각한 안 손상의 비율이 35%였는데 비해(4) 본 연구에서는 46%로 훨씬 높게 나타나고 있었다. 이는 농촌 인구 노령화로 인하여 작업 인구의 연령이 높아졌고 이로 인해 청년층에 비해 상대적으로 사고 순간을 적절히 대처할 순발력이 떨어지고 안전 의식 수준이 부족한 경우가 많기 때문으로 추정된다. 실제로 기 등(2)의 보고에 의하면 40대에서 환자가 가장 많이 발생했다고 하였으며 한국소비자원의 보고(1)에서도 예초기 사고의 86%는 40대 이상의 연령층에서 발생하였다고 하였다. 또한 본 연구에서 거의 대부분의 환자가 남자로 나타났는데 이는 예전에 발표된 다른 연구들(2,3)의 결과와 일치한다.

우리나라에서는 외국에 비해 작업 활동중 안 외상이 발생하는 경우가 높고 이 중 특히 봄 가을에 발생하는 안 외상 환자의 상당수가 예초기에 의한 것으로 보고되고 있다.(1,4) 2008년부터 2010년까지의 조사에서도 예초기 안전 사고의 66.7%가 8, 9, 10월에 집중적으로 발생하고 있으며 그 건수도 해마다 늘어나고 있는 추세라고 하였으며 가을철 산소 벌초를 하다가 다치는 경우가 가장 많은 것으로 나타났는데(1)과 등(3)이 보고한 바에도 여름과 초가을 사이에 환자가 집중된다고 하였으며 이는 8월과 9월에 대부분의 환자가 발생한 본 연구의 결과와 일치한다.

현재 우리나라에서 가장 많이 사용되고 있는 휴대형 예초기는 고속으로 회전하는 날의 뒤쪽에 작업자가 기계를 들고 서 있는 구조적 특징으로 인해 적절한 안전장비를 착용하지 않을 경우 회전날에 의해 나뭇가지나 돌이 튀면서, 혹은 날이 단단한 물체에 닿아 부러지면서 비산하여 작업자나 주변 사람을 다치게 하는데 본 연구에서는 작업자 본인이 수상 당한 경우가 대부분을 차지하였다.

예초기는 고속으로 회전하는 날의 회전력에 의해 풀을 베는데 우리 나라의 경우 수목 환경 특성상 가을에 사용시 단순한 잡초 뿐 아니라 더운 여름내 자란 작은 관목까지도 제거해야 하기 때문에 작업 효율이 월등한 일체형 2도날이 가장 많이 보급, 사용되고 있다. 그러나 일체형 2도날은 강한 충격시 날이 부러지면서 주변으로 튕 가능성이 높고, 회전 에너지가 강하기 때문에 사고 발생율이 높다는 이유로 미국이나 유럽, 일본 등에서는 거의 사용되지 않는 것이 현실이며 서구에서는 일찍부터 예초기에 의한 안 외상에 대하여 보고하였고 사용상의 위험성에 대하여 경고하였다.(6) 실제로 우리나라에서 예초기에 의해 발생한 안전 사고의 대부분이 일체형 2도날에 의한 것이라는 보고

가 있으며(1) 이렇게 강한 회전 에너지를 가질수록 지상의 물체를 강하게 충격하여 강한 속도로 물체를 멀리 비산시킬 수 있을 것이라는 추정이 가능하다. 기 등의 보고(2)에서도 환자들은 고속 회전하는 금속날을 사용 중 본인이 수상 당하였다고 하였고 예초기에 의한 안내 이물은 금속이 대부분을 차지한다고 보고하였다. 본 연구에서 예초기 날의 종류는 확인하지 못하였으나 수상을 일으킨 물체 중 가장 많은 비율을 차지한 것이 돌이었으며 이는 예초기가 작업도중 땅 위의 자갈이나 잔돌과 부딪히면서 튕돌조각들에 의해 수상 당한 경우에 의한 것이다. 이는 환자에 대한 문진을 통해 충격 물체를 확인한 것이므로 수술을 통하여 확인된 안내 이물에 대한 조사를 시행한 기 등의 연구와는 차이가 있을 수 있겠다.

실제로 국내에서 널리 사용되는 휴대용 예초기의 경우 지면에 밀착시키거나 미는 형태가 아니라 사용자의 인력으로 지면에서 일정한 높이를 유지하면서 회전날을 이동시켜 풀이나 관목을 제거하는 형태이기 때문에 회전날의 각도가 조금만 틀어져도 땅을 치면서 흙이나 잔돌을 비산시킬 가능성이 높다. 또한 산소 벌초시 산소의 곡면에 맞추어 예초기를 사람 허리 높이, 혹은 눈 높이까지 들어서 사용하는 경우가 많은데 예초기를 높이 들 경우 눈과 예초기 사이의 거리가 가까워져 안 손상의 가능성을 더욱 높이는 위험한 행동이라 할 수 있다. 이러한 사용상 부주의에 의한 안전 사고 발생시, 혹은 부러진 날이 비산할 시에는 사지 손상과 같은 심각한 형태의 외상도 일으킬 수 있으나(6) 작은 돌이나 나무조각들은 비산하여 일반적인 피부에 심각한 손상을 유발하기는 어렵다 하더라도 상대적으로 연약한 조직인 안조직에 심각한 외상을 일으키기엔 충분히 위험한 물체들이다. 때문에 예초기의 종류에 상관없이 안전장비를 착용하지 않은 채 예초기 사용시 안 외상의 위험성은 상존한다고 보아야 한다.(2) 본 연구에서 추적 관찰이 이루어진 경우 그렇지 못한 경우에 비해 심각한 안 손상의 비율이 높게 나타났는데 이는 대부분 합병증에 의한 것이다. 이는 추적 관찰이 되지 않아 경미한 손상으로 분류된 경우도 합병증이 남을 수 있다는 사실을 고려하면 예초기에 의한 안 손상 중 심각한 안 손상의 비율은 연구에 나타난 것보다 더 높을 것이라고 추정할 수 있다. 과 등의 연구(3)에서도 예초기에 의한 안구 수상에 일반적인 안 외상에 비해 극히 불량한 예후의 상대적 비중이 높다고 보고 한 바 있다.

우리나라의 예초기 안전 사고는 매년 증가하는 추세이며 사고의 대부분은 안전 수칙을 준수하지 않았거나 안전장비를 갖추지 않았기 때문으로 보고되는데 본 연구에서도 내원한 환자 중 안전 장비를 갖추고 작업했던 경우는 단 한 건도 없었다.

현재 국내에서 사용되는 예초기의 안전 사고 위험성에

비해 안전 수칙에 대한 교육은 한국소비자원 소비자안전센터에서 매해 예초기 안전사고에 대해 안전주의보를 발령하고 안전수칙을 준수할 것을 당부하는 수준에 불과하며 대부분의 경우 사용자 개인의 능력과 경험에 따라 무분별하게 사용되는 실정이다. 예초기로 인한 안 외상의 경우 쉬운 방법으로 적절한 예방이 가능함에 비해 한 순간의 방심으로 사고가 발생할 경우 심각한 안 손상을 초래할 확률이 매우 높다. 때문에 보안경을 비롯한 적절한 안전 장구를 착용하는 것이 가장 중요하다고 하겠다. 이를 위해 예초기 사용이 빈번한 농촌 지역을 중심으로 보안경 등을 보급하고, 2도날 사용을 줄이도록 하며 안전 수칙에 관한 지속적인 홍보 활동을 펼치거나 나아가 안전 장구를 착용하지 않은 채 예초기 사용할시 범칙금을 물리는 등의 강력한 계도가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점으로는 의무기록을 통한 후향적 연구였다는 점이다. 환자의 임상 소견과 특성을 정확하게 판단하는데 제한이 있고 특히 추적 관찰이 이루어지지 못한 경우가 많아서 환자의 예후를 판단하는데 어려움이 있었으며, 추적 관찰에서 제외된 환자군이 연구에 포함되었을 경우 합병증의 빈도는 더욱 높아졌을 것이다. 안경 착용 여부 및 안내이물에 따라 환자의 임상 양상의 차이가 있을 가능성이 있겠으나 의무기록을 통한 확인이 어려운 점이 있었다. 또한 일개 병원 응급실에 내원한 환자만을 대상으로 하여 대상 환자의 숫자가 상대적으로 적고 환자의 전체적인 특징을 대표하기엔 한계가 있다. 또한 수상 당한 물체의 경우에도 환자에 대한 문진을 통해 기술하다보니 객관성이 떨어지는 단점이 있었다. 추후에는 예초기의 종류와 예초기 날의 종류까지 변수에 포함한 다기관 전향적 연구를 시행하여 본 연구의 단점을 보완할 수 있으리라 생각된다.

V. 결 론

예초기로 인한 안 손상은 8월과 9월에 대부분 발생하고 50대 이상의 연령군에서 주로 발생하였다. 예초기로 인한 안 손상은 일반적인 안 손상에 비해 심각한 안 손상의 비율이 높고 합병증이 발생한 확률이 높으므로 예초기 사용시 안전 장구를 반드시 착용하고 안전 수칙을 준수함으로써 사고를 미연에 방지하고 사고 발생시 병원에서 최초 진료 후 합병증을 방지하기 위해 지속적 추적 관찰이 필요하다.

REFERENCES

- 1) <http://www.korea.go.kr/ptl/search/catsrvc/viewbar.do?svcId=SERVIC0000000000000001681>.
- 2) Kee HS, Kim SJ, Seo MS. Intraocular foreign bodies by power lawn mowers. J Korean Ophthalmol Soc. 1995;36:1827-32.
- 3) Kwak DH, Park JM, Song KK. Clinical analysis of Ocular injuries induced by power lawn mowers. J Korean Ophthalmol Soc. 1996;37:1309-14.
- 4) Kyungpook National University Hospital Emergency department K. Epidemiologic study of eye injury patient visited emergency room and preventive strategy. Public Health Weekly Report. 2009;45(2).
- 5) Oum BS, Lee JS, Han YS. Clinical Features of Ocular Trauma in Emergency Department. Korean J Ophthalmol. 2004;18:70-8.
- 6) Roll P, Klintschar M. Fatal missile injury from the rotating knife of an agricultural mower. Forensic science international. 1998;94:1-8.