

# 한국인 녹내장 환자의 사회적 비용 분석

## Socioeconomic Costs of Glaucoma in Korea

안용선<sup>1,2</sup> · 지동현<sup>1</sup>

Yongsun Ahn, MD<sup>1,2</sup>, Donghyun Jee, MD, PhD, MPH<sup>1</sup>

가톨릭대학교 의과대학 안과학교실<sup>1</sup>, 순천시 보건소<sup>2</sup>

Department of Ophthalmology, College of Medicine, The Catholic University of Korea<sup>1</sup>, Seoul, Korea  
Suncheon Public Health Center<sup>2</sup>, Suncheon, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to estimate the socioeconomic costs of glaucoma in Korea. It is to be used as an academic reference regarding policy making for the introduction of glaucoma screening tests in the national health check-ups.

**Methods:** We estimated the socioeconomic costs of glaucoma from a societal perspective, which included medical, nonmedical, and productivity costs. The medical costs consisted of official and nonofficial medical costs, and the nonmedical costs consisted of transportation, time, and nursing costs. We used the National Health Insurance Service-National Sample Cohort 2002-2013 and the Korea Health Panel study.

**Results:** The socioeconomic costs of glaucoma were estimated to be 3,000 billion Korean won (KRW) in 2013. These total costs were divided into 1,539 billion KRW (51.3%) for medical costs, 1,292 billion KRW (43.1%) for nonmedical costs, and 168 billion KRW (5.6%) for productivity costs.

**Conclusions:** Glaucoma is a large economic burden from a societal perspective. The nonmedical and productivity costs, as well as the medical costs are especially high. Because the disease costs of glaucoma are expected to increase continuously, political support for early detection of glaucoma should be considered.

J Korean Ophthalmol Soc 2018;59(7):665-671

**Keywords:** Costs, Disease costs, Glaucoma, Glaucoma screening, Socioeconomic costs

녹내장은 안압 상승 또는 혈액순환 장애 등 다양한 원인으로 시신경이 점차 손상되고 시야 결손이 진행하다가 결국 실명에 이르는 질환이다. 녹내장은 전 세계적으로 실명

의 주요 원인을 차지하고 있는데, 한 번 발병하면 완치가 불가능하고, 계속 진행되는 질병의 특성상 지속적인 관리와 치료가 필요한 만성질환이다.<sup>1,2</sup> 국내에서도 고령화 사회에 도래함과 동시에 진단 기술이 발전하면서 최근 녹내장 유병률은 지속적으로 급격하게 증가하고 있다.<sup>3</sup> 국민건강보험공단 표본 코호트 데이터베이스에 따르면 최근 11년간 녹내장 유병률은 1.6%에서 3.4%로 증가한 것이 관찰되었으며, 유병률이 아닌 발생률(incidence)도 같은 기간 1.2%에서 1.8%로 증가한 것이 확인되었다.

이와 같은 녹내장 유병률의 증가는 녹내장의 만성질환적 특성과 맞물려 경제적인 부담(economic burden)을 가중시키고 있다. 건강보험심사평가원에서 발표한 자료에 의하면 매년 녹내장과 관련된 의료보험의 지출이 증가하고 있는 것

■ Received: 2018. 3. 29. ■ Revised: 2018. 4. 27.

■ Accepted: 2018. 6. 25.

■ Address reprint requests to Donghyun Jee, MD, PhD, MPH  
Department of Ophthalmology, The Catholic University of Korea St. Vincent's Hospital, #93 Jungbu-daero, Paldal-gu, Suwon 16247, Korea  
Tel: 82-31-249-7343, Fax: 82-31-251-6225  
E-mail: donghyunjee@catholic.ac.kr

\* This research was supported by Korea Healthcare Technology R&D Project funded by the Ministry of Health and Welfare, Republic of Korea (Grant No.: HC16C2299).

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

© 2018 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.

으로 나타났다.<sup>3</sup> 또한 녹내장 환자의 입장에서서는 발병 이후 지속적인 의료비용 지출에 대한 부담뿐만 아니라, 치료와 관련된 비의료비용의 부담도 상당할 것이다. 즉 의료기관을 이용할 때 발생하는 교통비용, 시간비용 그리고 간병비용 등도 함께 만만치 않은 경제적인 부담으로 작용한다는 것이다. 또한 사회 전체적인 관점으로 본다면, 녹내장으로 인한 시야 결손이나 시력저하가 생산성의 손실로 이어지기 때문에, 녹내장의 치료가 단순한 개인적 혹은 의학적 문제가 아님을 알 수 있다. 그리고 앞으로도 녹내장 유병률은 더 증가할 것으로 예측되기 때문에 녹내장에 의한 비용도 지속적으로 늘어날 것이다. 결국 녹내장이라는 질환이 국가 보건에 위협이 되고 있는 것이다.

그럼에도 불구하고 아직까지 녹내장의 사회적 비용에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 녹내장에 대해 사회적 관점에서 질병비용 분석을 시행하였다. 특히 질병비용을 의료비용과 비의료비용 그리고 생산성 손실비용으로 나누어 알아보았다. 본 연구의 결과는 녹내장의 위험성 및 녹내장 조기발견의 중요성을 인식하는 자료가 될 뿐만 아니라, 향후 계속될 국가건강검진사업에 녹내장 선별검사를 포함시키기 위한 학문적 타당성을 검토하는 후속 연구의 기반이 될 것이다.

## 대상과 방법

질병비용 연구는 의사결정을 위한 연구라기보다 특정 질환이나 건강 행동에 대한 경제적 부담을 확인하여 정책의 우선순위를 결정하거나 예방 또는 치료 프로그램의 정당성을 확인하는 목적으로 활용되는 경우가 많으므로, 상대적으로 불확실성이 더 허용되기도 한다는 점을 미리 명시한다. 본 연구에서는 사회적 관점에서 녹내장의 질병비용을 분석하였고, 분석 기간은 1년으로 하였으며, 2013년 유병 환자를 기준으로 비용을 분석하였다. 녹내장 환자 수와 의료 이용 형태 등은 국민건강보험공단 표본 코호트 2002-2013년(National Health Insurance Service-National Sample Cohort 2002-2013, NHIS-NSC 2002-2013) 자료를 이용하였다. 본 연구는 헬싱키 선언을 준수하였고, 본원 연구윤리 심의위원회(institutional review board, IRB)의 승인을 받아 진행하였다.

본 연구에서는 질병비용 항목을 크게 의료비용, 비의료비용 그리고 생산성 손실비용으로 분류하였다. 그리고 의료비용과 비의료비용을 각각 다시 세분화하였는데, 의료비용은 공식적 의료비용과 비공식적 의료비용으로 구분하였고, 비의료비용은 교통비용, 시간비용, 간병비용으로 구분하여 분석하였다.

공식적 의료비용은 요양기관에서 녹내장의 진단과 치료

를 위해 의료 서비스를 제공받음으로써 발생하는 비용으로, 미시적 비용 산출방법(micro costing)을 이용하여 분석하였다. 미시적 비용 산출방법은 의료 행위 및 처치, 약물 투여, 사용한 치료재료 등 투입된 요소 및 활동들을 모두 열거하고, 분석 기간 동안의 자원 사용량을 확인한 후 각각의 수가, 약가, 재료대 등과 같은 단위비용을 연계하여 총 비용을 산출하는 방법이다. 이를 위해 각종 녹내장 검사 항목과 녹내장 점안액, 섬유주절제술, 레이저섬유주성형술 등 녹내장 치료에 필요한 의료 행위를 파악하였고, 단위비용으로는 급여수가, 치료재료대 그리고 약가를 파악하였다. 급여수가와 치료재료대는 2013년 건강보험요양급여비용 수가집을 이용하였고, 약가(녹내장 점안액)는 2013년 성분별 가중평균가를 이용하였다. 자원 사용량은 임상진료지침에 따른 표준 진료모형을 도출한 후 이를 기준으로 표준 진료량을 결정하여 추정하였다. 녹내장 환자의 검사별 시행 빈도는 녹내장의 심각성과 진행 정도, 검사 환경, 녹내장 전문의의 임상적 판단 선호도 혹은 보험급여 정책 등에 따라 다양할 것이다. 그러나 보건학적 연구에서는 이와 같은 개별적인 변이(variation)를 모두 고려할 수가 없기 때문에, 본 연구에서는 외래 진료의 경우 매 진료 시마다 세극등현미경검사와 안압 측정을 시행하고, 6개월마다 안저 검사, 안저 촬영, 안구광학단층촬영, 자동시야검사, 전방우각검사 등을 시행하는 것을 표준 진료량으로 설정하였다. 현재 녹내장검사와 치료의 대부분은 보험급여 적용을 받고 있으므로, 본 연구에서는 비급여비용은 분석하지 않았다. 이렇게 파악한 의료 사용량과 단위비용을 각각 곱한 뒤 합하여 아래 식과 같이 총 공식적 의료비용을 산출하였다.

$$\text{의료비용} = \sum_i Q_i \times P_i$$

$i$ : 사용한 자원(1~ $k$ )

$Q_i$ : 자원 사용량

$P_i$ : 단위비용

비공식적 의료비용은 환자 개개인이 치료 또는 관리 등을 목적으로 일반의약품, 한약 및 첩약, 의약외품, 의료기기, 건강기능식품 등에 대해 지출한 비용을 파악하였으며, 자료원으로 2012년 한국의료패널(Korea Health Panel, KHP)을 이용하였다.

비의료비용의 첫째, 교통비용은 녹내장을 치료하는 과정에서 요양기관 방문을 위해 교통수단을 이용할 때 발생하는 모든 비용을 파악하였고, 단위비용은 2008년 한국의료패널 자료를 이용하였다. 둘째, 시간비용은 녹내장 환자가 녹내장을 치료하기 위해 의료기관이나 약국을 이용하였을 경우 발생하는 시간적 손실로 정의하였으며, 인적자본접근법에 따라 의료 이용에 소요된 시간에 시간당 임금을 곱하여

산출하였다. 의료 이용에 소요된 시간은 의료기관까지 왕복 이동시간, 진료 대기시간, 진료 시간, 약품 조제 대기시간으로 나눌 수 있으며, 2000년 국민보건의료실태조사(National Medical Care Resources and Utilization Survey), 2008년 한국 의료패널 자료를 이용하였다. 각 자료원에 따라 제공하고 있는 시간 손실의 범위가 서로 다르기 때문에 여러 형태로 조합하여 총 소요시간을 구할 수 있는데, 진료 대기시간, 진료 시간, 약국 조제 대기시간은 국민보건의료실태조사 결과를 이용하였고, 왕복 이동시간(교통시간)은 한국의료패널 자료를 이용하였다. 임금과 고용률은 통계청의 고용형태별 근로실태조사 결과와 성·연령별 고용률 자료를 이용하였다. 인적자본접근법을 적용할 때 인적자본의 범위를 어떻게 적용하느냐에 따라 화폐가치화 되는 시간의 양이 달라지는데, 인적자본의 범위를 임금·소득을 발생시키는 자본으로만 국한한 협의관점으로 정의할 때는 유급 근무에서 발생한 시간 손실만을 시간비용으로 인정하는 것이다. 반면 여가를 비롯한 후생의 모든 종류가 인적자본에 포함된다고 보는 광의관점으로 정의할 때는 유급 근무에서 발생한 시간 손실뿐만 아니라 무급 근무에서의 시간 손실과 여가 시간의 손실 또한 화폐가치화에 포함하여야 한다. 본 연구에서는 협의관점에서 시간비용을 추정하였다. 셋째, 간병비용은 녹내장 치료를 위한 의료 이용 시 유급간병인 비용과 보호자의 비공식적 돌봄(informal care)으로 인해 소요되는 시간적 손실을 파악하였다. 입원 치료 시 간병인 유형별 간병률과 유급간병인 단위비용은 한국의료패널을 자료원으로 이용하였는데, 한국의료패널에서 녹내장으로 입원한 사례가 매우 소수에 불과하여 전체 입원 환자의 간병률을 이용하였다. 그리고 외래 방문 시 보호자의 간병률에 대한 공식적인 자료원은 아직까지 없기에, 모든 환자가 외래 방문 시마다 보호자 1인의 간병을 받는 것으로 가정하였다. 보호자

의 비공식적 돌봄 비용은 대체비용접근법으로 추정하였는데, 이는 보호자가 제공한 간병을 시장을 통해 거래되는 대체재로 전환할 경우의 화폐가치를 평가하는 것이다. 비공식적 돌봄의 단위비용은 입원의 경우는 유급간병인의 비용을 적용하였고, 외래는 노인장기요양보험의 방문요양 수당을 대체재로 적용하였다. 입원 치료 시에는 모든 재원 기간 동안, 외래 방문 시에는 모든 의료 이용에 소요된 시간 동안 간병을 받은 것으로 가정하였다.

생산성 손실비용은 질병 이환으로 인해 노동 능력이 손상 혹은 상실되었거나, 질병으로 인한 조기 사망으로 경제적 생산성이 상실되는 것과 관련된 비용을 말한다. 아직까지 녹내장 환자가 녹내장으로 조기 사망하였다는 보고가 없었기 때문에 본 연구에서는 조기 사망에 따른 생산성 손실비용은 발생하지 않은 것으로 가정하고, 녹내장 환자의 시야상실 및 시력상실로 인하여 경제적 생산성이 상실되는 비용을 인적자본접근법을 사용하여 분석하였다. 본 연구에서는 생산성 손실의 측정도구로 Work Productivity and Activity Impairment (WPAI)를 사용하였는데, WPAI는 질병으로 인한 결근뿐만 아니라 근무 시간 중에 발생하는 생산성 손실 또한 측정할 수 있으나, 본 연구에서는 결근으로 인한 생산성 손실만을 측정하였다. 모든 녹내장 질병비용은 기술적인 방법(descriptive method)을 사용하여 분석하였다.

## 결 과

### 의료비용

#### 공식적 의료비용

국민건강보험공단 표본 코호트 2002-2013년 자료에 따르면 녹내장 환자 수, 유병률, 성별/연령별 분포 그리고 의료

**Table 1.** Characteristics of the National Health Insurance Service-National Sample Cohort 2002-2013 (NHIS-NSC 2002-2013)

|                                   | 2002   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Number of glaucoma patients       | 12,690 | 23,584 | 27,446 | 29,360 | 31,097 |
| Prevalence rate (%)               | 1.6    | 2.7    | 3.1    | 3.2    | 3.4    |
| Sex (%)                           |        |        |        |        |        |
| Male                              | 41.9   | 44.2   | 42.7   | 43.3   | 43.6   |
| Female                            | 58.1   | 55.8   | 57.3   | 56.7   | 56.4   |
| Age group (%)                     |        |        |        |        |        |
| 0-19                              | 8.0    | 5.2    | 4.7    | 4.5    | 4.3    |
| 20-39                             | 29.9   | 20.1   | 18.5   | 19.3   | 18.0   |
| 40-59                             | 36.3   | 38.0   | 37.8   | 37.3   | 36.3   |
| 60-69                             | 15.9   | 18.8   | 18.5   | 17.9   | 18.3   |
| 70 or older                       | 9.9    | 17.9   | 20.5   | 21.0   | 32.1   |
| Outpatient clinic visits          | 16.2   | 18.2   | 20.1   | 20.0   | 20.7   |
| Hospitalization                   | 0.5    | 0.1    | 0.3    | 0.3    | 0.3    |
| Hospital stay duration (days)     | 7.3    | 1.8    | 2.0    | 2.3    | 2.6    |
| Proportion of laser treatment (%) | 0.0    | 0.0    | 0.1    | 0.1    | 0.1    |

이용 형태 등은 Table 1과 같다. 녹내장 환자의 대다수가 원발개방각녹내장이기에 본 연구에서는 표본 코호트 중 원발개방각녹내장 환자의 평균 외래 방문/입원 횟수, 평균 입원 일수, 레이저 치료 횟수 등을 전체 녹내장 환자의 그것으로 이용하였다. 표본 코호트에서 입원 치료는 모두 수술적 치료를 위해 입원한 것으로 가정하였고, 수술은 국소 구후마취하에 섬유주절제술을 시행하는 것으로 가정하였으며, 입원 기간은 표본 코호트에 따라 2박 3일로 설정하였다. 레이저 치료의 경우 레이저섬유주성형술을 시행하는 것으로 가정하였다. 각 검사의 비용, 수술 비용, 마취 비용, 레이저 치료 비용은 건강보험요양급여비용 수가집의 보건기관단가,

의원단가, 병원급 이상 단가의 평균가를 이용하였고, 수술 전 검사비, 입원 비용, 식사 비용, 투약 및 조제 비용, 주사 비용 등은 본 병원의 비용을 기준으로 하였다(Table 2).

녹내장 환자의 약물 치료로는 베타 차단제, 알파 길항제, 프로스타글란딘 제제, 탈산탈수효소억제제, 혼합 제제(combination drug) 등이 일반적으로 사용되고, 진행 과정에 따라 다양한 조합이 나타날 수 있으나, 본 연구에서는 표준진료모형을 프로스타글란딘 제제 1가지, 혼합 제제(베타 차단제와 탈산탈수효소억제제) 1가지, 알파 길항제 1가지를 병용하는 것으로 설정하고, 각 기전별로 흔히 사용되는 약의 목록을 Table 3과 같이 정리하고 평균 약제값을 구하였

**Table 2.** The costs for outpatient clinic examinations, surgery and laser treatment (2013 current costs)

| Cost items   | Costs (won/time) |
|--|------------------|
| Outpatient clinic examinations                             |                  |
| Everytime  |                  |
| Slit-lamp biomicroscopy                                    | 1,743            |
| Tonometry  | 1,730            |
| Twice a year   |                  |
| Fundus examination (both)                                  | 5,960            |
| Fundus photography (both)                                  | 6,760            |
| Optical coherence tomography (both)                        | 51,200           |
| Visual field examination (automated) (both)                | 18,580           |
| Gonioscopy   | 5,973            |
| Surgical treatment   |                  |
| Preoperative examination costs                             | 100,300          |
| Operation costs-trabeculectomy                             | 348,187          |
| Anesthesia costs-retrobulbar anesthesia & nadbath akinesia | 22,597           |
| Admission costs (3 day and 2 nights)                       | 184,440          |
| Other hospital costs                                       | 272,415          |
| Laser treatment  |                  |
| Laser trabeculoplasty                                      | 266,430          |
| Medication costs   | 3,370            |

**Table 3.** List of the IOP-lowering eye drops with respective costs (2013 current costs)

| Drugs   | Costs (won/bottle) | Costs (won/year) |
|---|--------------------|------------------|
| Prostaglandin analogues                         |                    |                  |
| Xalatan (latanoprost, 2.5 mL)                   | 14,970             | 89,820           |
| Travatan (travoprost, 2.5 mL)                   | 19,465             | 116,790          |
| Lumigan (bimatoprost, 3 mL)                     | 24,432             | 146,592          |
| Taflotan (tafluprost, 2.5 mL)                   | 19,638             | 117,828          |
| Average costs of prostaglandin analogues        | 19,626.3           | 117,757.5        |
| Combination drug                                |                    |                  |
| Combigan (timolol maleate + brimonidine, 5 mL)  | 15,310             | 91,860           |
| Cosopt (timolol maleate + dorzolamide, 5 mL)    | 11,790             | 70,740           |
| Duotrav (timolol maleate + travoprost, 2.5 mL)  | 22,925             | 137,550          |
| Xalacom (timolol maleate + latanoprost, 2.5 mL) | 18,003             | 108,018          |
| Ganfort (timolol maleate + bimatoprost, 3 mL)   | 27,252             | 163,512          |
| Average costs of combination drug               | 19,056.0           | 114,336.0        |
| $\alpha_2$ -agonist                             |                    |                  |
| Alphagan P (brimonidine, 5 mL)                  | 8,190              | 49,140           |
| Total costs (won/year/patient)                  | 281,233.5          |                  |

IOP = intraocular pressure.

다. 안약 1회 점안 시 1방울의 용량이 40  $\mu$ L라고 하고, 하루 2회 점안을 기준으로 2개월간 점안할 경우 총 40  $\mu$ L $\times$ 2회 $\times$ 60일=4,800  $\mu$ L (약 5 mL)이고, 시중에 판매되는 하루 2회 점안하는 안약의 경우 1병에 5 mL이므로 2개월에 1병을 사용하는 것으로 가정하였다. 마찬가지로 하루 1회 점안하는 안약의 경우 1병에 2.5 mL이므로 2개월에 1병을 사용하는 것으로 가정하여 연간 약제비를 계산하였다. 이를 모두 취합하여 추정한 녹내장 환자의 공식적 의료비용은 Table 4와 같다.

#### 비공식적 의료비용

2012년 한국의료패널에 따르면 1년간 소비하는 일반의약품비는 평균 11,646원, 한약 및 첩약비는 평균 49,298원, 의약품비는 평균 8,384원, 건강기능식품비는 평균 103,543원으로 조사되어, 1년간 평균 비공식적 의료비용은 172,871원인 것으로 조사되었다. 따라서 녹내장 환자의 비공식적 의료비용은 5,375,769,487원으로 추정되었다.

#### 비의료비용

##### 교통비용

한국의료패널에 따르면 건당 평균 편도 교통비용은 입원 치료 시 5,727원, 외래 방문 시 736원이었다. 이를 이용하여 추정한 녹내장 환자의 교통비용은 Table 5와 같다.

##### 시간비용

국민보건의료실태조사에 따르면 외래 방문 시 평균 진료 시간은 9.0분, 진료 대기시간은 24.5분, 약품 조제 대기 시간은 7.8분이었고, 한국의료패널에 따르면 의료기관까지 왕복 이동시간(교통시간)은 평균 32.8분이었다. 따라서 외

래 방문 시 평균 74.1분(1.24시간)이 소요되는 것으로 조사되었다. 그리고 통계청의 고용형태별 근로실태조사 결과와 성·연령별 고용률 자료에 따르면 2013년 평균 시간당 임금은 17,674원, 1일 임금은 150,531원, 고용률은 59.8%였다. 이를 이용하여 추정한 녹내장 환자의 시간비용은 Table 5와 같다.

#### 간병비용

2013년 한국의료패널에 따르면 입원 치료 시 유급간병인의 간병을 받은 경우가 2.8%, 가족 또는 친지 등 보호자의 비공식적 돌봄을 받은 경우가 61.8%, 주 간병인이 없었다고 응답한 경우가 34.1%로 나타났다. 그리고 2011년 한국의료패널에 따르면 평균 유급간병인 비용은 57,194원이었고, 노인장기요양보험 방문요양 수당은 60분 기준 16,350원이었다. 이를 이용하여 추정한 녹내장 환자의 간병비용은 Table 5와 같다.

#### 생산성 손실비용

2013년 Kim et al<sup>4</sup>이 WPAI를 이용하여 측정한 녹내장에 의한 결근에 따른 생산성 손실 점수는 0.0048점이었고, 통계청의 고용형태별 근로실태조사 결과와 성·연령별 고용률 자료에 따르면 2013년 연평균임금은 37,392,000원, 고용률은 59.8%였다. 이를 통해 추정한 생산성 손실비용은 3,337,640,910원이었다.

#### 녹내장의 사회적 비용

본 연구에서 활용한 국민건강보험공단 표본 코호트 자료는 우리나라 건강보험 가입자 및 의료급여 수급권자 전체에 대한 자료를 대표하는 자료로, 국민 100만 명(약 2%)에 관한 자료이다. 통계청에 따르면 2013년 국내 인구 수는 50,428,893명이었으므로, 최종 비용 추정 시에는 표본 코호트를 이용하여 계산한 비용에 전체 인구에 대한 비율(50.429배)을 곱하여 추정하였다. 이렇게 추정한 총 사회적 비용은 약 2조 9,997억 원이었고, 이 중 공식적 의료비용이 약 1조 2,682억 원, 비공식적 의료비용이 약 2,711억 원, 교통비용이 약 532억 원, 시간비용이 약 5,355억 원, 간병비용이 약 7,033억 원 그리고 생산성 손실비용이 약 1,683억 원이었다(Table 6).

**Table 4.** Total official medical costs of glaucoma patients in Korea in 2013

| Type of costs                                  | Costs (won/year) |
|--|------------------|
| Total costs for outpatient clinic examinations | 7,738,087,298.7  |
| Total costs for surgical treatment             | 8,656,835,724.9  |
| Total costs for laser treatment                | 8,389,970.6      |
| Total costs for medication                     | 8,745,518,149.5  |
| Total official medical costs                   | 25,148,831,143.7 |

**Table 5.** The non-medical costs of glaucoma patients in Korea in 2013

|                          | Nonmedical costs (won/year) |                  |                  |
|--------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|
|                          | Transportation costs        | Time costs       | Nursing costs    |
| Hospitalization          | 106,855,511.4               | 2,183,434,795.8  | 896,181,728.9    |
| Outpatient clinic visits | 947,538,028.8               | 8,436,194,012.2  | 13,050,533,964.6 |
| Total costs              | 1,054,393,540.2             | 10,619,628,808.0 | 13,946,715,693.5 |

**Table 6.** Total socioeconomic costs of glaucoma patients in Korea in 2013

| Type of costs             | Costs (won/year)    |
|---------------------------|---------------------|
| Medical costs             |                     |
| Official medical costs    | 1,268,230,405,745.7 |
| Nonofficial medical costs | 271,094,679,459.9   |
| Total medical costs       | 1,539,325,085,205.6 |
| Nonmedical costs          |                     |
| Transportation costs      | 53,172,011,838.7    |
| Time costs                | 535,537,261,158.6   |
| Nursing costs             | 703,318,925,707.5   |
| Total nonmedical costs    | 1,292,028,198,704.9 |
| Productivity costs        | 168,313,893,450.4   |
| Total socioeconomic costs | 2,999,667,177,360.9 |

## 고 찰

본 연구에서 녹내장의 사회적 비용은 약 2조 9,997억 원으로 추정되었다(2013년 기준). 국민건강보험공단 건강보험정책연구원의 연구 보고서에 따르면 2013년 본태성(원발성) 고혈압의 사회적 비용은 약 3조 8,657억 원으로 추정되었고, 같은 해 당뇨병의 사회적 비용은 약 3조 1,558억 원으로 추정되었다. 본 연구에서 추정한 녹내장의 사회적 비용은 대표적 만성질환인 고혈압이나 당뇨병과 비교했을 때 상당한 수준이라고 할 수 있다.

또한 본 연구 결과에 따르면 녹내장 질병비용 중 의료비용이 약 1조 5,393억 원(51.3%)을 차지했고, 비의료비용이 약 1조 2,920억 원(43.1%)을 차지했으며, 생산성 손실비용이 약 1,683억 원(5.6%)을 차지했다. 이를 통해 녹내장 질병비용 중 의료비용뿐만 아니라 비의료비용 또한 상당함을 확인할 수 있었다. 녹내장은 고혈압이나 당뇨병처럼 만성질환이기 때문에 의료비용뿐만 아니라 교통비용, 시간비용 등 비의료비용 소요가 큰 것으로 생각된다.

최근 수년간 국내 녹내장 유병률이 지속적으로 증가하고 있는데, 향후에도 고령화 사회가 진행될수록 이는 더 증가할 것이고, 이에 따라 녹내장 질병비용도 지속적으로 더 늘어날 것이라 예측할 수 있다.<sup>2,3</sup> 게다가 국내에서는 근시 환자가 늘어나면서 활발하게 경제활동을 하고 있는 젊은 연령층에서의 녹내장 유병률도 증가하고 있기 때문에, 녹내장 환자 개인뿐만 아니라 환자의 가족과 사회적으로도 경제적 부담이 점점 더 막대해질 수 있다.<sup>5,6</sup> 그리고 녹내장은 진행성 질환이기 때문에 시야 결손 및 시력저하의 진행에 따라 질병비용이 더 증가할 것이라 생각할 수 있다. 실제로 미국과 유럽의 연구에서 녹내장이 진행될수록 치료와 관련된 의료비용이 증가하고, 후기 녹내장 환자들은 여기에 추가적으로 더 많은 비의료비용이 소요되는 것을 보고하였다.<sup>7-10</sup>

하지만 중요한 문제는 질병 초기에는 자각하기 어려운 녹내장성 시야 결손의 특성과 정상안압녹내장의 비율이 높은 국내 환자 특성상 많은 녹내장 환자들이 병을 인지하지 못하고 있고, 이로 인해 진단이 늦어지고, 뒤늦게 질병이 진행된 상태에서 치료를 시작하는 경우가 많다는 점이다.<sup>3,11</sup> 실제로 한국녹내장학회가 지난 2008년부터 2011년까지 40세 이상 남녀 1만 3,831명을 대상으로 실시한 국민건강영양조사를 분석한 결과, 전체 710명의 녹내장 환자 중 약 9%(63명)만이 본인이 녹내장 환자임을 인지하고 있었다.<sup>12</sup> 아직까지 녹내장을 예방할 수 있는 방법은 확립된 것이 없기 때문에, 현재로서는 지속적으로 늘어날 것으로 예상되는 녹내장 질병비용의 절감을 위해서는 녹내장을 조기에 발견하고 조기에 치료하는 것이 가장 최선의 방법이라고 할 수 있다. 따라서 국가적으로 녹내장의 조기 발견을 위한 검진 시행 등의 보건의료 정책이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 몇 가지 장점과 한계점을 가지고 있다. 본 연구의 장점은 첫째, 사회적 관점에서의 녹내장의 경제적 부담에 대한 분석이라는 것이다. 개인적 관점 또는 보건의료체계 관점에서 벗어나 사회가 감수해야 할 비용까지 파악하였다는 장점이 있다. 둘째, 본 연구에서는 미시적 비용 산출방법을 사용하였다. 미시적 비용 산출은 포괄적 비용 산출방법에 비하여 더 많은 노력이 필요하지만, 녹내장 진단과 치료에 필요한 세부 구성 요소 및 활동에 대한 정보를 제공할 수 있는 장점이 있다. 반면 본 연구에는 몇 가지 한계점도 있는데 첫째, 본 연구는 질병비용에 관한 연구로써, 질병비용 연구는 경제성 분석과는 달리 의사결정을 위한 연구라기보다 정책의 우선순위를 결정하거나 예방 또는 치료 프로그램의 정당성을 확인하는 목적인 경우가 많으므로 상대적으로 불확실성이 더 크다는 점이다. 특히 보고에 따라 국내 녹내장 유병률에 차이가 있기 때문에 본 연구에서 추정한 질병비용이 실제와는 어느 정도 차이가 있을 수 있다. 그리고 자료상의 한계로 단위비용을 모두 같은 연도를 기준으로 하지 못했는데, 이로 인해 실제에 비해 과소 추정되었을 가능성이 있다. 그럼에도 본 연구는 국민건강보험공단 표본 코호트 자료를 활용함으로써 우리나라 의료 환경에 맞는 대표성을 띤 비용 분석 결과를 도출한 연구라는 데 의의가 있다. 그리고 본 연구에서는 비교 분석 통계방법을 사용하지 않고 기술 분석 통계방법을 사용하였는데, 이는 비용 분석 연구에서는 통계적인 다른 질병비용과의 비교가 어렵기 때문이다. 본 연구에서는 문헌 고찰을 통해 녹내장 질병비용을 다른 주요 질환의 비용과 비교하였다.

결론적으로 본 연구를 통해 녹내장이 고혈압이나 당뇨병 등 주요 질환에 비하여 적지 않은 질병비용의 심각성을 가지고 있음을 알 수 있었다. 녹내장의 질병비용은 지속적인

로 늘어날 것으로 예상되므로 국가적으로 녹내장의 조기 발견을 향상시키기 위한 프로그램이 필요할 것으로 생각된다. 예를 들면 국가건강검진사업에 녹내장선별검사를 도입하는 것이 하나의 방법이 될 수 있을 것이다. 본 연구와 같은 비용 분석 연구는 임상적인 연구는 아니지만 보건의료 정책을 수립하는 데 학문적 근간이 된다. 향후 본 연구의 한계가 보완된 추가적인 연구가 진행되어 본 연구의 결과와 함께 녹내장 조기 발견을 위한 정책의 필요성을 제고하고, 제한된 의료 자원의 효율적인 분배와 보건의료 정책의 우선순위 결정에 참고 자료로 유용하게 활용되기를 기대한다.

## REFERENCES

- 1) Hyman L, Wu SY, Connell AM, et al. Prevalence and causes of visual impairment in The Barbados Eye Study. *Ophthalmology* 2001;108:1751-6.
- 2) Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol* 2006;90:262-7.
- 3) Seo SJ, Lee YH, Lee SY, et al. Estimated prevalence of glaucoma in South Korea using the national claims database. *J Ophthalmol* 2016;2016:1690256.
- 4) Kim Y, Shin S, Park J, et al. Costing methods in Healthcare, 1st ed. Seoul: National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency, 2013; 117-43.
- 5) Chon B, Qiu M, Lin SC. Myopia and glaucoma in the South Korean population. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2013;54:6570-7.
- 6) Kim MJ, Kim MJ, Kim HS, et al. Risk factors for open-angle glaucoma with normal baseline intraocular pressure in a young population: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Clin Exp Ophthalmol* 2014;42:825-32.
- 7) Traverso CE, Walt JG, Kelly SP, et al. Direct costs of glaucoma and severity of the disease: a multinational long term study of resource utilisation in Europe. *Br J Ophthalmol* 2005;89:1245-9.
- 8) Thygesen J, Aagren M, Arnavielle S, et al. Late-stage, primary open-angle glaucoma in Europe: social and health care maintenance costs and quality of life of patients from 4 countries. *Curr Med Res Opin* 2008;24:1763-70.
- 9) Lee PP, Walt JG, Doyle JJ, et al. A multicenter, retrospective pilot study of resource use and costs associated with severity of disease in glaucoma. *Arch Ophthalmol* 2006;124:12-9.
- 10) Varma R, Lee PP, Goldberg I, Kotak S. An assessment of the health and economic burdens of glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2011;152:515-22.
- 11) Kim CS, Seong GJ, Lee NH, et al. Prevalence of primary open-angle glaucoma in central South Korea the Namil study. *Ophthalmology* 2011;118:1024-30.
- 12) Kim KE, Kim MJ, Park KH, et al. Prevalence, awareness, and risk factors of primary open-angle glaucoma: Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008-2011. *Ophthalmology* 2016;123:532-41.

## = 국문초록 =

# 한국인 녹내장 환자의 사회적 비용 분석

**목적:** 한국인에서 녹내장의 사회적 비용을 분석하여 추후 국가건강검진사업에 녹내장선별검사 도입의 학문적 근거를 제공하고자 한다.

**대상과 방법:** 사회적 관점에서 비용 분석을 시행하였으며, 비용 항목으로 의료비용, 비의료비용 그리고 생산성 손실비용을 분석하였다. 의료비용은 공식적 의료비용과 비공식적 의료비용으로 세분하였으며, 비의료비용은 교통비용, 시간비용, 간병비용으로 세분하였다. 자료원으로는 국민건강보험공단 표본 코호트 2002-2013년, 한국의료패널 등을 이용하였다.

**결과:** 2013년 녹내장의 사회적 비용은 약 2조 9,997억 원으로 추정되었다. 이 중 의료비용은 약 1조 5,393억 원(51.3%), 비의료비용은 약 1조 2,920억 원(43.1%), 그리고 생산성 손실비용은 약 1,683억 원(5.6%)이었다.

**결론:** 본 연구를 통해 녹내장의 사회적 비용이 상당하고, 특히 의료비용뿐만 아니라 비의료비용과 생산성 손실비용도 크다는 것을 알 수 있었다. 향후 녹내장의 질병비용은 지속적으로 늘어날 것으로 예상되므로 국가적으로 녹내장 조기 발견에 대한 정책적 뒷받침이 필요할 것이다.

〈대한안과학회지 2018;59(7):665-671〉