

우리나라의 만성콩팥병으로 인한 사회경제적 부담 추정에 관한 연구

Socioeconomic Burden of Chronic Kidney Disease in South Korea

유기봉*, 최재우**, 김범석***, 김태현****

Ki-Bong Yoo*, Jae Woo Choi**, Beom Seok Kim***, Tae Hyun Kim****

*을지대학교 의료경영학과, **연세대학교 보건정책 및 관리연구소, ***연세대학교 의과대학,

****연세대학교 보건대학원

*Department of Healthcare Management, Eulji University, **Institute of Health Services Research, Yonsei University,

***College of Medicine, Yonsei University

****Graduate School of Public Health, Yonsei University

Abstract

Objectives : This study examines the socioeconomic burden of chronic kidney disease (CKD) in Korea.

Methods : Overall process of estimating the cost of CKD is based on the cost of illness study. Total cost is divided into both direct and indirect cost. The data used in this study include the 2011 National Health Insurance Claims data, and other secondary databases that are needed to estimate indirect costs. The prevalence-based cross-sectional design approach was used.

Results : The results show that socioeconomic burden of chronic kidney disease is alarming in Korea, where total direct and indirect costs associated with CKD are estimated over KRW 5,000 billion (US\$ 5 billion) in 2011. Given the limitation of study data and estimation process, the results might have been underestimated. Compared with other major chronic disease, cost of CKD can be considered as substantial.

Conclusion : It is suggested that public awareness regarding the significance of CKD should be enhanced. In addition, more prompt attention to prevention and management of CKD need to be paid.

Key Words : *burden of disease, chronic kidney disease*

접수일 (2014년 5월 30일), 심사(수정)일 (2014년 7월 14일), 게재확정일 (2014년 8월 6일)

I. 서론

만성콩팥병(Chronic Kidney Disease: CKD)은 높은 유병률 및 발생률, 뇌졸중, 심질환, 당뇨 및 감염 등의 합병증, 의료비 증가 요인으로써 전 세계적으로 중요한 보건학적 문제가 되고 있다(1, 2). 국내에서도 만성콩팥병의 질병부담이 점차 증가하고 있는데, 2009년 대한 신장 학

회에서 보고한 바에 따르면 2011년까지 국내에서 63,341명이 신대체요법을 받고 있고, 1986년부터 2009년까지 말기신장질환으로 인한 신대체요법 환자 수는 22배 증가하였으며 인구 백 만 명당 유병률은 1,224.8명으로 2000년~2011년 사이 약 12% 증가하였다(3). 전국 장기이식 등록 센터에서 발표한 장기이식 통계연보에 따르면 2011년 전체 3,797건의 장기이식 건 중 1,639건

* 공동 1저자 : 유기봉, 최재우

* 교신저자 : 김태현

주소 : 서울시 서대문구 연세로 50 연세대학교 보건대학원

Tel : 02-2228-1521 / E-mail : THKIM@yuhs.ac

(43.2%)이 신장이식으로 가장 많으며, 신장이식자의 5년 생존율은 95.3%이다(4). 만성콩팥기능상실(N18) 진료실인원은 2010년 116,762명으로 2006년 85,141명 대비 31,621명(27.1%)이 증가하여 5년간 연평균 5.4% 증가하였으며 총 진료비는 2010년 1조 3,214억으로 2006년 8953억 대비 약 4,261억 원(47.6%) 증가, 5년간 연평균 약 10.2%씩 증가하였다(5, 6). 이는 2003년~2012년 사이에 건강보험 진료비 연평균 증가율 7.6%보다 높은 수준이다(7). 2011년 만성콩팥기능상실의 1인당 총 진료비는 997만원으로, 만성폐쇄성폐질환(J44) 1인당 총 진료비 57만원, 만성간질환의 1인당 총 진료비(B18: 79만원; K70:54만원; K73: 18만원; K74:148만원) 보다 더 높은 수준이다(5, 8).

만성콩팥병은 동반된 상병 때문에 부정적인 결과들을 수반되는데 당뇨, 고혈압 등의 몇몇의 위험요소들이 환자 자신이 만성콩팥병에 취약하게 만들며, 이러한 요소가 결국 만성콩팥병의 발생을 앞으로도 계속해서 증가시킬 수 있다는 것이다(9, 10). 2004년 미국 신장 데이터 시스템(The United States Renal Data System:USRDS) 보고서에 의하면, 당뇨와 고혈압을 동반한 만성콩팥병 환자의 Medicare Part A의 지출은 한 환자당 월 \$411에 달한다고 보고하였는데 이것은 만성콩팥병이나 당뇨 중 단일 질병만을 보유한 환자보다 1.7배가 더 높은 수치이다(11). 동반상병은 콩팥병의 기능을 쇠퇴시키는 증증도를 증가시킬 수 있기 때문에 초기 단계의 콩팥병 환자가 동반상병의 치료와 예방의 목적에 맞는 개입대상으로 적절하다. 빈혈과 고혈압은 콩팥병에 걸리기 2년 전 환자들에게서 가장 많이 발견되는 동반상병이다(11). 빈혈과 고혈압은 사구체 여과율(Glomerular Filtration Rate: GFR)을 쇠퇴시키는 주요한 문제질병이며 좌심실 비대와 관련이 있고 심혈관질환과 사망률을 증가시킨다(12-14). 이러한 부정적인 결과를 예방하기 위해서는 흡연과 음주, 비만과 같은 건강 위험 행동을 피하고 규칙적인 운동과 함께 고혈압과 당뇨와 같은 질환을 잘 관리하는 것이 필요할 것이다(15).

계속적으로 만성콩팥병의 진료인원과 진료비가 증가하고 있고 이로 인한 악영향이 예상되는 상황에서 만성콩팥병의 경제적 질병부담을 측정하는 것은 향후 정책개발의 중요한 자료로 활용될 수 있다(16). 경제적 질병부담 연구란 조기사망과 질병이환에 따라 그 사회가 감수하게

되는 진료비 및 소득 손실 등을 화폐단위로 측정하는 연구이다. 경제적 질병부담 연구결과는 인구집단의 건강상태를 파악하고 보건의료정책의 방향을 설정하는데 필요한 정보를 제공하며, 국가 간 건강수준과 건강관리체계를 비교하는데 중요한 역할을 한다(17). 또한 질병 간 보건 의료자원의 효율적인 분배를 결정하고 필요한 자원의 규모를 파악할 수 있으며, 보건정책의 비용-편익분석을 통하여 효과적인 관련 정책을 입안하는 데 중요한 역할을 할 수 있다(18).

유럽 및 미국을 중심으로 만성콩팥병으로 인한 사회경제적 부담에 대한 연구는 지속적으로 이루어져 왔으나(2, 16, 17, 19, 20), 국내의 만성콩팥병에 대한 경제적 질병부담에 관한 자료는 미비한 실정이다. 따라서 이 연구에서는 만성콩팥병의 사회경제적 비용을 추계하여 만성콩팥병 예방관리에 관한 정책적 발전방향을 제시하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

먼저 이 연구를 위해 신장내과 전문의 그룹 및 질병관리본부의 '만성콩팥병 예방관리 자문위원회'의 자문과 검토를 통해 만성콩팥병의 범위를 다음과 같이 확정하였다. 그 동안 흔히 만성콩팥병은 주로 말기신부전(ICD code: N18.5)을 의미하는 것으로 인식되어 왔으나, 만성콩팥병의 발생원인이나 종류가 다양한 만큼, 만성콩팥병을 당뇨병성 신장질환(diabetic kidney disease), 고혈압 및 비사구체성 만성신장질환(hypertensive renal disease), 사구체신염(nephritic syndrome), 혈뇨(hematuria), 다낭신을 비롯한 유전성 신장질환(polycystic kidney disease or hereditary nephropathy), 기타(others), 만성신장질환(CKD), 말기신부전 및 투석(ESRD/kidney dialysis), 신장이식(kidney transplant) 등 세부질환으로 구분하였다(Table 1). 이 각각의 세부 질환에 대해 직접비용과 간접비용을 추계하였으며 직접비용과 간접비용은 'International Classification of Functioning, Disability and Health' 지표를 반영하여 추계하였다(21, 22).

Table1. Classification of chronic kidney disease

| Classification of CKD | ICD-10 | Description |
|---|---------|--|
| Diabetic kidney disease | E.10.22 | Insulin-dependent diabetes mellitus, with end-stage renal disease[ESRD] |
| | E.11.2 | Non-insulin-dependent diabetes mellitus , with renal complications |
| | E.11.22 | Non-insulin-dependent diabetes mellitus, with end-stage renal disease[ESRD] |
| | E.12.20 | Malnutrition-related diabetes mellitus, with incipient diabetic nephropathy |
| | E.12.21 | Malnutrition-related diabetes mellitus, with established diabetic nephropathy |
| | E.13.21 | Other specified diabetes mellitus, with established diabetic nephropathy(N08.3*) |
| | E.13.22 | Other specified diabetes mellitus, with end-stage renal disease[ESRD](N08.3*) |
| | E.14.21 | Unspecified diabetes mellitus, with established diabetic nephropathy(N08.3*) |
| Hypertensive renal disease | E.14.28 | Unspecified diabetes mellitus, with other and unspecified renal complication |
| | I.12.9 | Hypertensive renal disease without renal failure |
| | I.12.0 | Hypertensive renal disease with renal failure |
| Nephritic syndrome | N.01 | Rapidly progressive nephritic syndrome |
| | N.02.7 | Recurrent and persistent hematuria with diffuse crescentic glomerulonephritis |
| | N.03.2 | Chronic nephritic syndrome with diffuse membranous glomerulonephritis |
| | N.03.3 | Chronic nephritic syndrome with diffuse mesangial proliferative glomerulonephritis |
| | N.03.4 | Chronic nephritic syndrome with diffuse endocapillary proliferative glomerulonephritis |
| | N.03.5 | Chronic nephritic syndrome with diffuse mesangiocapillary glomerulonephritis |
| | N.03.8 | Other chronic nephritic syndrome |
| | N.03.9 | Unspecified chronic nephritic syndrome |
| | N.04.4 | Nephrotic syndrome with diffuse endocapillary proliferative glomerulonephritis |
| | N.04.7 | Nephrotic syndrome with diffuse crescentic glomerulonephritis |
| | N.05.7 | Unspecified nephritic syndrome with diffuse crescentic glomerulonephritis |
| | N.05.8 | Unspecified other nephritic syndrome |
| Polycystic kidney disease or hereditary nephropathy | N.06 | Isolated proteinuria with specified morphological lesion |
| | N.07 | Hereditary nephropathy, NEC |
| | Q61 | Cystic kidney disease |
| | Q61.0 | Congenital single renal cyst |
| | Q61.1 | Polycystic kidney, autosomal recessive |
| | Q61.2 | Polycystic kidney, autosomal dominant |
| | Q61.3 | Polycystic kidney, unspecified |
| | Q61.4 | Renal dysplasia |
| Others | Q61.5 | Medullary cystic kidney |
| | Q61.8 | Other cystic kidney diseases |
| | Q61.9 | Cystic kidney disease, unspecified |
| | N.11.8 | Other chronic tubulo-interstitial nephritis |
| CKD | N.11.9 | Chronic tubulo-interstitial nephritis, unspecified |
| | N.18 | Chronic kidney disease |
| | N.18.1 | Chronic kidney disease, stage 1 |
| | N.18.2 | Chronic kidney disease, stage 2 |
| | N.18.3 | Chronic kidney disease, stage 3 |
| | N.18.4 | Chronic kidney disease, stage 4 |
| ESRD /kidney dialysis | N.18.5 | Chronic kidney disease, stage 5 |
| | N.18.9 | Chronic kidney disease, unspecified |
| | D.63.8 | Anemia in other chronic diseases classified elsewhere |
| | Z49 | Persons encountering health services for care involving dialysis |
| | Z49.0 | Persons encountering health services for preparatory care for dialysis |
| Kidney transplant | Z49.1 | Persons encountering health services for extracorporeal dialysis |
| | Z.49.2 | Persons encountering health services for other dialysis |
| | Z.94.0 | Kidney transplant status |

2. 직접비

직접비용은 직접의료비, 직접비의료비로 나뉘어진다. 직접의료비는 만성콩팥병 치료와 관련하여 입원진료비와 외래진료비가 포함된 보험급여진료비와 식대, 상급병실차액, 특진료 등을 포함하는 비급여서비스에 대한 비급여진료비로 나누어 산출하였다. 직접비의료비는 교통비와 간병비로 나누어 산출하였다.

보험급여진료비를 추계하기 위해 건강보험공단의 건강보험청구자료를 이용하였다. CKD로 인한 질병비용을 추계하기 위해 2011년 한 해 동안 CKD를 주상병으로 하는 청구기록이 1건 이상인 환자를 대상 선정했다. 건강보험환자자료와 의료급여 환자자료를 함께 분석하였다. 비급여진료비는 건강보험환자 진료비 실태조사 자료를 사용하였다(23). 그리고 교통비는 국민건강영양조사 결과를 바탕으로 환자의 거주지역에 따른 교통비를 반영하였다(24). 간병비는 한국간병사협회의 간병서비스 요금을 이용하였다(25).

3. 간접비

간접비용은 인적자본접근법(Human Capital Approach)에 근거하여 만성콩팥병의 발생 및 치료, 조기사망과 관련하여 발생하는 환자 측면에서의 이환손실금과 사망손실금, 보호자 측면에서의 보호자 시간비용으로 나누어 산출하였다. 외래 이용 및 입원에 따른 이환 손실액은 다음 공식과 같다(Equation 1).

이환 손실액

$$= \sum (D_{ij} + O_{ij}) \times I_{ij} \times P_{ij} \times E_{ij} \times (1 - L) \quad \text{---(1)}$$

이 공식에서 i: 연령, j: 성, D_{ij} : 재원일수,

O_{ij} : 외래방문일수, I_{ij} : 성별, 연령별 1일 평균임금,

P_{ij} : 성별, 연령별 경제활동참가율,

E_{ij} : 성별, 연령별 취업률,

L: 만성콩팥병환자의 평균 직업 상실률이다.

보호자의 시간비용은 만성콩팥병환자의 외래 방문시 보호자를 동반함으로써 발생하는 보호자 측면에서의 손실액을 계산하였다.

만성콩팥병환자의 조기사망에 의한 사망손실액은 만성콩팥병으로 사망하지 않았을 경우 69세까지 벌어들일 것으로 예상되는 미래의 기대소득에 할인율을 적용하여 2012년도 화폐가치로 환산하여 추정하였다. 즉, 만성콩팥병으로 인한 총 사망자 수에 조기사망으로 발생한 손실연수에 해당하는 총 기대소득을 곱함으로써 산출하였다(Equation 2).

$$\begin{aligned} & \text{조기사망에 따른 사망손실액} = \\ & \sum DN_{ij} \times \left(\frac{(I_{t+1} \times P_{t+1})_{ij}}{1+r} + \frac{(I_{t+2} \times P_{t+2})_{ij}}{1+r^2} + \dots + \frac{(I_{t+n} \times P_{t+n})_{ij}}{1+r^n} \right) + \\ & \sum DF_i \times \left(\frac{(IF_{t+1} \times PF)_i}{1+r} + \frac{(IF_{t+2} \times PF)_i}{1+r^2} + \dots + \frac{(IF_{t+n} \times PF)_i}{1+r^n} \right) \quad \text{---(1)} \end{aligned}$$

여기서 i: 연령, j: 성, DN_{ij} : 성별, 연령별 만성콩팥병 사망자수(0-69세), DF_i : 여성의 연령별 만성콩팥병 사망자수(0-69세), t: 사망시 연령, I_{t+n} : 성별, 연령별 t+n에 발생하는 연평균임금, P_{t+n} : 성별, 연령별 t+n의 경제활동참가율 × 취업률, IF_{t+n} : 여성의 연령별 t+n에 발생하는 연평균임금, PF : 여성의 비경제활동률 × 가사노동률, n: 69-t (*70세 이후에는 소득이 발생하지 않는 것으로 가정함), r: 할인율 5%이다.

장애생산성 손실 비용 계산은 사망손실비용 계산 공식과 동일하되 노동력 상실률을 연평균임금에 곱한 값으로 계산한다. 한국에서 신장장애인은 2급으로 노동력 상실률은 50%로 본다.

재원일수와 외래방문일수는 건강보험청구자료를 이용하였다. 1일 평균임금은 고용노동부의 고용노동통계를 사용하였고, 경제활동 참가율은 통계청 경제활동인구조사 자료를 사용하였다(26). 투석환자 수는 대한신장학회의 우리나라 신대체요법의 현황을 사용하였다(27). 1인당 연평균 소득은 한국은행의 국민계정리표를 사용하였고(28), 은퇴연령은 Effective age of retirement, OECD 자료를 사용하였다(29). 사망자수는 통계청의 사망원인통계를 사용하였다(30). 노동능력상실률은 국가배상법시행령에 정의된 노동능력상실률 자료를 사용하였다. 조기사망에 따른 사망손실액과 장애생산성 손실비용은 2010년 자료를 기준으로 산출하였고, 이환손실은 2011년 데이터를 기준으로 취합하였다.

III. 결과

Table 2는 CKD 세부질환별 외래 방문일수, 입원 재원일수, 사망자수를 보여준다. 전체 만성콩팥병 환자가 2011년 동안 6,665,063일의 외래를 이용하였고, 1,574,198일간 입원하였다. 사망자 수는 4,172명이다. 말기신부전 및 투석의 의료 이용이 외래 방문 86.6%, 입원 재원일수 87.7%로 가장 많은 비중을 차지하고 있다. 사망원인으로 N18이 40.6%로 가장 많은 분포를 보이고 있다. 당뇨병성 신장질환 외래 방문일수, 입원 재원일수에서 두 번째로 높은 수치를 보이고 있다.

1. 직접비

CKD 직접비는 Table 3에 표시되어 있다. 만성콩팥병에 따른 직접의료비는 연간 총 18,696.5억원이며 말기신부전 및 투석은 16,326.7억원(87.3%)으로 가장 높게 나타났으며 신장이식으로 진료비가 1,101.1억원(5.9%), 당뇨병성 신장질환이 480.5억원(2.6%) 순으로 의료비가 많았다.

만성콩팥병의 직접의료비는 평균 왕복교통비(입원+외래), 평균 간병비(입원)로 구성되어 있다. 세부질환별 평균 왕복교통비는 연간 총 1,344.3억원이며, 그 다음으로 말기 신부전 및 투석 1,168.7억원(86.9%), 당뇨병성 신장질환 60.8억원(4.5%), 만성신장질환 34.2억원(2.5%) 순으로 많았다.

만성콩팥병 세부질환별 평균 간병비(입원)는 연간 총 1,102.1억원이며, 말기신부전 및 투석 관련 간병비가 2011년 총 966.7억원(87.7%)으로 가장 높은 비율을 차지하고 있었다. 다음으로 당뇨병성 신장질환 49.1억원(4.5%), 만성신장질환 31.5억원(2.8%) 순으로 간병비로 인한 의료비가 계산되었다.

2. 간접비

CKD의 간접비는 Table 4에 표시되어 있다. 외래시간비용이 가장 많은 세부질환은 말기 신부전 및 투석으로, 1,368억원(86.7%)으로 가장 높았다. 그 뒤를 이어서 당뇨병성 신장질환이 66억원(5%)로 두 번째로 높았다. 입원

Table 2. Medical utilization and the number of deaths of CKD in 2011

| Classification of CKD | Number of outpatient visits (days, %) | Number of inpatient days (days, %) | The number of deaths (N, %) |
|--|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| Diabetic kidney disease | 311,088 (4.7) | 70,109 (4.5) | 732 (17.5) |
| Hypertensive renal disease | 155,815 (2.3) | 19,188 (1.2) | 521 (12.5) |
| Nephritic syndrome (including hematuria) | 92,120 (1.4) | 9,171 (0.6) | 7 (0.2) |
| Polycystic kidney disease or hereditary nephropathy | 33,953 (0.5) | 5,357 (0.3) | 20 (0.5) |
| Others | 8,855 (0.1) | 3,908 (0.2) | 3 (0.1) |
| | N18 | 11,376 (0.2) | 761 (0.0) |
| | N18.1 | 7,052 (0.1) | 1,425 (0.1) |
| CKD | N18.2 | 16,287 (0.2) | 1,694 (40.6) |
| | N18.3 | 66,486 (1.0) | 11,462 (0.7) |
| | N18.4 | 72,124 (1.1) | 29,549 (1.9) |
| ESRD /kidney dialysis | N18.5, N18.9, Z49 | 5,768,691 (86.6) | 1,380,606 (87.7) |
| Kidney transplant | | 121,216 (1.8) | 40,831 (2.6) |
| Total | 6,665,063 (100.0) | 1,574,198 (100.0) | 4,172 (100.0) |

Table 3. Direct cost of CKD

Unit : 1 million Won (%)

| Classification of CKD | Direct healthcare cost | Direct non-healthcare: | |
|--|------------------------|------------------------|-----------------|
| | | Patient travel cost | Caregiver cost |
| Diabetic kidney disease | 48,051 (2.6) | 6,082 (4.5) | 4,908 (4.5) |
| Hypertensive renal disease | 20,247 (1.1) | 3,022 (2.2) | 1,342 (1.2) |
| Nephritic syndrome (including hematuria) | 12,104 (0.6) | 1,794 (1.3) | 645 (0.6) |
| Polycystic kidney disease or hereditary nephropathy | 5,894 (0.3) | 653 (0.5) | 357 (0.3) |
| Others | 1,156 (0.1) | 178 (0.1) | 273 (0.2) |
| | N18 | 3,985 (0.2) | 46 (0.0) |
| | N18.1 | 1,387 (0.1) | 98 (0.1) |
| CKD | N18.2 | 2,984 (0.2) | 119 (0.1) |
| | N18.3 | 11,543 (0.6) | 869 (0.8) |
| | N18.4 | 19,518 (1.0) | 2,022 (1.8) |
| ESRD /kidney dialysis | N18.5, N18.9, Z49 | 1,632,669 (87.3) | 96,665 (87.7) |
| Kidney transplant | | 110,110 (5.9) | 2,862 (2.6) |
| Total | 1,869,648 (100.0) | 134,428 (100.0) | 110,206 (100.0) |

시간비용은 총 1,579억이고 말기 신부전 및 투석으로 444억, 전체 중 85%로 세부질환 중 가장 높은 비중을 차지하였다. 그 다음으로 신장이식 27억원(5.1%), 당뇨병성

신장질환 21억원(4.2%), 만성 신장질환 14억원(2.9%) 순으로 입원에 따른 시간비용 부담이 높았다. 하지만 그 비중은 미미하였다. 만성 신장질환 N18에 대한 사망손실비

Table 4. Indirect cost of CKD

Unit : 1 million Won (%)

| Classification of CKD | Productivity loss caused by outpatient | Productivity loss caused by inpatient | Productivity loss caused by death |
|--|--|---------------------------------------|-----------------------------------|
| | | | |
| Hypertensive renal disease | 3,040 (1.9) | 530 (1.0) | 14,650 (8.4) |
| Nephritic syndrome (including hematuria) | 2,526 (1.6) | 383 (0.7) | 271 (0.2) |
| Polycystic kidney disease or hereditary nephropathy | 957 (0.6) | 269 (0.5) | 1,583 (0.9) |
| Others | 192 (0.1) | 117 (0.2) | 27 (0.0) |
| | N18 | 288 (0.2) | 13 (0.0) |
| | N18.1 | 164 (0.1) | 24 (0.0) |
| CKD | N18.2 | 370 (0.2) | 85,966 (49.2) |
| | N18.3 | 1,268 (0.8) | 377 (0.7) |
| | N18.4 | 1,434 (0.9) | 915 (1.8) |
| ESRD / kidney dialysis | N18.5, N18.9, Z49 | 136,896 (86.7) | 34,184 (19.6) |
| Kidney transplant | | 4,123 (2.7) | - |
| Total | 157,933 (100.0) | 51,916 (100.0) | 174,665 (100.0) |

Table 5. Productivity loss caused by dialysis

| | Numbers of dialysis patient | Average age | Productivity loss caused by dialysis (1 million Won) |
|---------------------|-----------------------------|-------------|---|
| Hemodialysis | 33,445 | 58.6 ± 13.6 | 2,010,879 |
| Peritoneal dialysis | 6,944 | 54.8 ± 13.8 | 512,468 |
| Total | 40,389 | 58.0 ± 13.7 | 2,523,347 |

용이 859억원(49.2%)로 가장 많았다. 그 다음으로 사망자 수가 말기 신부전보다 더 낮은 당뇨병성 신장질환이 21.7%로 높았다. 사망자 수로는 두 번째로 높았던 말기 신부전 및 투석의 사망손실비용은 341억원(19.6%)로 세 번째로 높았다.

대한신장학회에 따르면 2010년 혈액투석 환자 수는 33,445명이고 이들의 평균 연령은 58.6세이다. 복막투석 환자 수는 6,944명으로 평균 연령 54.8세이다. 이들의 기대여명에 대한 생산성 손실을 계산하면 각각 2조 108억원과 5,124억원으로 합계 2조 5,233억원으로 투석으로 인한 생산성 손실이 상당히 크다는 것을 알 수 있다 (Table 5).

이제까지의 결과를 종합했을 때 CKD의 사회경제적 비용은 총 50,219억원이었으며 직접의료비는 18,696억원으로 37.2%를 차지했고 간접비는 57.9%를 차지했다. 그 중에서 장애 생산성 손실비용이 가장 큰 규모로 50.2%, 25,233억원을 차지했다. 그리고 만성콩팥병으로 발생한 1인당 질병부담비용은 직접비 39%(2,737만원), 간접비 61%(4,246만원)으로 총 6,983만원이었으며 장애손실비용

6,248만원을 포함한 1인당 질병부담비용은 총 13,231만원으로 추계되었다(Table 6).

IV. 고찰 및 결론

1. 고찰

2011년 한 해 동안 만성콩팥병으로 인해 발생한 총 의료비는 50,219억 원이었으며 이는 우리나라 2011년 GDP(명목) 1,237조 대비 0.4% 수준이다. 2011년 한 해 동안 만성콩팥병으로 인해 발생한 직접의료비(직접 비의료비, 간접의료비 제외)는 18,696억 원이었으며 이는 우리나라 2010년 국민의료비의 공공재원 48조 대비 2.3% 수준이다(31). 2011년 통계자료가 발표되지 않아 2010년 자료로 비교하였지만, 건강보험 및 의료급여 환자 진료실적을 바탕으로 추계하였기 때문에 실제 만성콩팥병에 이환된 환자수보다 과소 추계 되었을 가능성이 크고, 연구 결과도 보수적으로 추정된 만큼 실제 국민의료비 대비

Table 6. Economic burden of CKD

| Types | Cost (100 million Won, %) | Economic burden per person (10,000 Won, %) |
|---|------------------------------|---|
| Direct healthcare cost | 18,696 (37.2) | 2,212 (16.7) |
| Direct non-healthcare cost: Patient travel cost | 1,344 (2.7) | 73 (0.6) |
| Direct non-healthcare cost: Caregiver cost | 1,102 (2.2) | 452 (3.4) |
| Indirect cost: Productivity loss caused by inpatient & outpatient | 2,098 (4.2) | 61 (0.5) |
| Indirect cost: Productivity loss caused by death | 1,746 (3.5) | 4,185 (31.6) |
| Indirect cost: Productivity loss caused by dialysis | 25,233 (50.2) | 6,248 (47.2) |
| Total economic burden of CKD | 50,219 (100.0) | 13,231 (100.0) |

만성콩팥병의 부담수준은 더 높을 것으로 예상된다.

연구 결과에 따르면 ESRD에 대한 경제적 부담이 가장 크지만 그 다음으로 질병 부담이 큰 당뇨병성 신장질환, 고혈압 및 비사구체성 만성신장질환 등에 대한 시기적절한 관리가 이행된다면 임상결과를 개선시킬 수 있을 것이며 재정적인 부담을 줄일 수 있을 것이다. 당뇨병성 신장질환이 말기 신부전의 주요 요인 중 하나이며(32), 고혈압 및 비사구체성 만성신장질환 역시 말기 신부전을 발생시킬 수 있는 요인이 될 수 있다(33). 특히 당뇨병성 신장질환의 입원 및 외래 이용 수는 말기 신부전을 제외하고 가장 많은 수치이며 고혈압 및 비사구체성 만성신장질환의 외래이용수는 만성신장질환의 외래이용수와 비슷한 규모이다. 따라서 이들 질환의 관리에 관심을 가질 필요가 있으며 이에 대한 질병 부담을 줄인다면 말기 신부전의 질병 부담을 동시에 감소시킬 수 있게끔 될 것이다.

연구의 제한점으로 본 연구에서 CKD의 사회경제적 비용을 추계함에 있어서 실제 비용에 비해 과소 추정되었을 가능성이 있다. 이는 건강보험 및 의료급여 환자의 진료실적을 바탕으로 추계하였기 때문에 실제 CKD에 이환된 환자 수보다 과소 추계 되었을 가능성이 있다. 특히 N18.1, N18.2, N18.3, N18.4 코드가 N18.5에 비해 적게 집계된 것이 CKD 환자 대부분이 집계되지 않았다는 것을 뜻한다. 일반적으로 CKD의 환자 수가 ESRD를 정점으로 피라미드 형태를 보이는데 반해 건강보험 및 의료급여 환자의 진료실적에 따른 CKD 환자 수는 완전히 반대되는 역피라미드 양상을 보이고 있다. CKD를 ICD 코드로 집계하는데 한계가 있다는 선행 연구(34)와 같이 사망원인통계, 건강보험 자료 등에서 파악할 수 있는 CKD 환자 수가 실제 신장학회에서 파악하고 있는 환자 수보다 적다는 점이 과소 집계되었을 가능성이 높다. 민간의료보험, 건강식품 및 보조제 등에 지출되는 비용을 포함하지 못하였다. 본 연구를 수행함에 있어서 만성콩팥병 뿐만 아니라 비교 가능한 주요 만성질환에 대한 사회경제적 비용을 동시에 추정하다 보니, 일관성 등을 고려하여 기존 연구에서 많이 이용된 전통적인 방법을 이용하였다. 그에 따라 만성콩팥병의 종류, 중증도, 치료방법 등의 차이나, 만성콩팥병으로 인한 정신적 부담 및 전반적인 삶의 질 측면을 보다 잘 반영할 수 있는 비용 분석을

하기 어려웠던 한계점이 있었다.

2. 결론

이 연구의 정책적 시사점으로 CKD 예방관리 정책의 적정성 평가와 개선을 위한 근거자료로 활용될 수 있고, CKD의 예방과 관리를 위해 과학적 근거기반 효율적인 정책을 개발에 기여할 수 있을 것이다. 나아가 CKD의 발생을 예방함으로써 국민의 건강수준 및 삶의 질을 향상시키고, 질병부담을 줄이는데 기여할 것으로 기대된다. 또한 연구의 제한점에 제시된 바와 같이 본 연구의 결과는 보수적으로 추정된 만큼, 실제 CKD로 인한 사회경제적 비용은 5조 219억원을 크게 상회할 것으로 예상된다. 그 중, 장애로 인한 생산성 손실비용과 직접 의료비가 각각 50.2%, 37.2%로 대부분을 차지하고 있고, CKD의 세 부단계 중 말기, 즉 5기에 가까울수록 비용이 급격히 증가한다.

이러한 결과는 장애가 되기 전의 예방 및 조기 치료가 중요하다는 점과 함께, CKD에 대한 인지도를 높여 CKD 조기 발견을 강화해야 한다는 점을 시사한다. 외국의 선행연구에 의하면, CKD의 발견이 늦게 될수록 의료의 질을 악화되는 방향으로 연관이 있으며(35-39), 투석치료를 받기 이전 단계에 있는 환자들의 이식 가능성을 낮출 수 있고(40) 생존율에도 악영향을 줄 수 있다(41, 42). 따라서 이 연구에서 진행된 만성콩팥병의 사회경제적 부담이 크며 계속해서 증가하고 있는 것을 감안할 때, 국내의 만성콩팥병과 관련된 연구를 통해 부담을 줄일 수 있는 방안을 지속적으로 모색할 필요가 있다고 사료된다.

감사의 글

본 연구는 질병관리본부 연구용역사업 연구비를 지원받아 수행되었습니다(2012 E3301900#).

참고 문헌

1. Locatelli F, Vecchio LD, Pozzoni P. The importance of early detection of chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant*. 2002;17 Suppl 11:2-7.
2. Barsoum RS. Chronic kidney disease in the developing

- world. *N Engl J Med.* 2006;354(10):997-9.
3. Jin DC. Current status of dialysis therapy in Korea. *Korean Journal of Internal Medicine.* 2011;26(2):123-31.
 4. 질병관리본부 장기이식관리센터. 2011 장기이식 통계연보: 보건복지부; 2011.
 5. 국민건강보험공단, 건강보험심사평가원. 2011년 건강보험통계연보: 국민건강보험공단, 건강보험심사평가원; 2012.
 6. 안학준, 김록영, 김종만. 만성신부전증(만성콩팥병) 환자 최근 5년간 37.1% 증가-보도자료: 건강보험심사평가원; 2011.
 7. 허순임, 김수정. 건강보험진료비 증가요소의 기여도 분해: 인구구조 변화를 중심으로. *한국사회정책.* 2014;21(2):9-33.
 8. Centers for Disease Control and Prevention. Chronic Liver Disease and Cirrhosis. 2012; Available from: <http://www.cdc.gov/nchs/fastats/liver-disease.htm>.
 9. Thorp ML, Eastman L. Potential application of the National Kidney Foundation's chronic kidney disease guidelines in a managed care setting. *American Journal of Managed Care.* 2004;10(7 Pt 1):417-22.
 10. Khan SS, Kazmi WH, Abichandani R, Tighiouart H, Pereira BJ, Kausz AT. Health care utilization among patients with chronic kidney disease. *Kidney International.* 2002;62(1):229-36.
 11. Collins AJ, Kasiske B, Herzog C, Chavers B, Foley R, Gilbertson D, et al. Excerpts from the United States Renal Data System 2006 Annual Data Report. *American Journal of Kidney Diseases.* 2007;49(1 Suppl 1):A6-7, S1-296.
 12. Levin A, Djurdjev O, Duncan J, Rosenbaum D, Werb R. Haemoglobin at time of referral prior to dialysis predicts survival: an association of haemoglobin with long-term outcomes. *Nephrology, Dialysis, Transplantation.* 2006;21(2):370-7.
 13. Coresh J, Wei GL, McQuillan G, Brancati FL, Levey AS, Jones C, et al. Prevalence of high blood pressure and elevated serum creatinine level in the United States: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey (1988-1994). *Archives of Internal Medicine.* 2001;161(9):1207-16.
 14. Gradman AH, Alfayoumi F. From left ventricular hypertrophy to congestive heart failure: management of hypertensive heart disease. *Progress in Cardiovascular Diseases.* 2006;48(5):326-41.
 15. Kim S, Lim CS, Han DC, Kim GS, Chin HJ, Kim SJ, et al. The prevalence of chronic kidney disease (CKD) and the associated factors to CKD in urban Korea: a population-based cross-sectional epidemiologic study. *Journal of Korean Medical Science.* 2009;24 Suppl:S11-21.
 16. Khan S, Amedia CA, Jr. Economic burden of chronic kidney disease. *Journal of Evaluation in Clinical Practice.* 2008;14(3):422-34.
 17. Murray CL, AD L. The global burden of disease: 2004 update: World Health Organization; 2008.
 18. Vupputuri S, Kimes TM, Calloway MO, Christian JB, Bruhn D, Martin AA, et al. The economic burden of progressive chronic kidney disease among patients with type 2 diabetes. *Journal of Diabetes and Its Complications.* 2014;28(1):10-6.
 19. Foley RN, Collins AJ. The growing economic burden of diabetic kidney disease. *Curr Diab Rep.* 2009;9(6):460-5.
 20. Nugent RA, Fathima SF, Feigl AB, Chyung D. The burden of chronic kidney disease on developing nations: a 21st century challenge in global health. *Nephron Clin Pract.* 2011;118(3):c269-77.
 21. Leonardi M, Ustun TB. The global burden of epilepsy. *Epilepsia.* 2002;43 Suppl 6:21-5. Epub 2002/08/23.
 22. World Health Organization. International Classification of Functioning Disability and Health: ICF. Geneva: World Health Organization; 2001.
 23. 박민정, 최영순, 태윤희, 최재혁, 백수진, 이호용. 2010

- 년도 건강보험환자 진료비 실태조사. 국민건강보험 건강보험정책연구원; 2011.
24. 질병관리본부. 국민건강영양조사. 2011; Available from: <http://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>.
 25. 대한간병사협회. 간병서비스 요금표. 2012; Available from: <http://www.대한간병사협회.kr/>.
 26. 경제기획원. 경제활동인구조사. 2011.
 27. 대한신장학회. 우리나라 신대체 요법의 현황. 2012; Available from: <http://www.ksn.or.kr/journal/2012/index.html>.
 28. 국민소득총괄팀. 국민계정리뷰: 한국은행; 2012.
 29. OECD. Statistics on average effective age and official age of retirement in OECD countries. 2012; Available from: <http://www.oecd.org/els/emp/ageingandemploymentpolicies-statistics-on-average-effective-age-of-retirement.htm>.
 30. 통계청. 사망원인통계. 2011.
 31. 보건복지부. 2010년 국민의료비추계 및 국민보건계정: 보건복지부; 2012.
 32. Reutens AT. Epidemiology of diabetic kidney disease. *Med Clin North Am.* 2013;97(1):1-18. Epub 2013/01/08.
 33. Caetano ER, Zatz R, Saldanha LB, Praxedes JN. Hypertensive nephrosclerosis as a relevant cause of chronic renal failure. *Hypertension.* 2001;38(2):171-6. Epub 2001/08/18.
 34. Kern EF, Maney M, Miller DR, Tseng CL, Tiwari A, Rajan M, et al. Failure of ICD-9-CM codes to identify patients with comorbid chronic kidney disease in diabetes. *Health Serv Res.* 2006;41(2):564-80.
 35. Astor BC, Eustace JA, Powe NR, Klag MJ, Sadler JH, Fink NE, et al. Timing of nephrologist referral and arteriovenous access use: the CHOICE Study. *American Journal of Kidney Diseases.* 2001;38(3):494-501.
 36. Goransson LG, Bergrem H. Consequences of late referral of patients with end-stage renal disease. *Journal of Internal Medicine.* 2001;250(2):154-9.
 37. Avorn J, Winkelmayer WC, Bohn RL, Levin R, Glynn RJ, Levy E, et al. Delayed nephrologist referral and inadequate vascular access in patients with advanced chronic kidney failure. *Journal of Clinical Epidemiology.* 2002;55(7):711-6.
 38. Sabath E, Vega O, Correa-Rotter R. [Early referral to the nephrologist: impact on initial hospitalization and the first 6 months of continuous ambulatory peritoneal dialysis]. *Revista de Investigación Clínica.* 2003;55(5):489-93. Referencia temprana al nefrologo: impacto sobre la hospitalizacion inicial y los seis primeros meses en diálisis peritoneal continua ambulatoria.
 39. Lorenzo V, Martn M, Rufino M, Hernandez D, Torres A, Ayus JC. Predialysis nephrologic care and a functioning arteriovenous fistula at entry are associated with better survival in incident hemodialysis patients: an observational cohort study. *American Journal of Kidney Diseases.* 2004;43(6):999-1007.
 40. Winkelmayer WC, Glynn RJ, Levin R, Mittleman MA, Pliskin JS, Avorn J. Late nephrologist referral and access to renal transplantation. *Transplantation.* 2002;73(12):1918-23.
 41. Kinchen KS, Sadler J, Fink N, Brookmeyer R, Klag MJ, Levey AS, et al. The timing of specialist evaluation in chronic kidney disease and mortality. *Annals of Internal Medicine.* 2002;137(6):479-86.
 42. Kessler M, Frimat L, Panescu V, Briancon S. Impact of nephrology referral on early and midterm outcomes in ESRD: EPidemiologie de l'Insuffisance RENale chronique terminale en Lorraine (EPIREL): results of a 2-year, prospective, community-based study. *American Journal of Kidney Diseases.* 2003;42(3):474-85.

〈국문초록〉

연구목적 : 이 연구는 만성콩팥병의 사회경제적 비용을 추계하기 위해 실시되었다.

연구방법 : 만성콩팥병으로 인한 사회경제적 비용 추정과정은 질병비용연구(cost of illness study)에 바탕을 두었다. 총비용은 직접비용과 간접비용으로 나누어 추계하였다. 추정에 이용된 자료는 건강보험 및 의료급여 진료비와 직접비의료비 및 간접비용 추정에 필요한 각종 통계자료이다. 분석은 가장 최근 연도인 2011년을 기준으로 유병률 접근법에 의한 한 횡단면 분석(prevalence-based cross-sectional design)이 시행되었다.

연구결과 : 연구결과는 2011년 현재 우리나라에서 만성콩팥병으로 인해 발생한 직접 의료비가 1조8,696억 원, 교통비 1,344억 원, 간병비 1,102억 원, 시간비용 2,098억 원, 사망손실 1,746억 원, 장애손실 2조5,233억 원으로 총 5조219억 원인 것으로 추정되었다. 추정과정에서의 한계점으로 인해 다소 과소추계되었음을 감안한다면, 실제 만성콩팥병으로 인한 사회경제적 비용은 이 보다 더 클 것으로 예상된다. 또한 다른 주요 만성질환으로 인한 사회경제적 비용과 비교해 보아도 매우 높은 수준임을 알 수 있다.

결론 : 이 연구의 결과는 질병 간 보건의료자원의 효율적인 분배를 결정하고 필요한 자원의 규모를 파악하는데 활용될 수 있을 것이며, 관련 정책을 입안하는 데 중요한 근거자료가 될 수 있을 것이다. 나아가, 만성콩팥병의 예방관리를 위한 보다 많은 노력이 조속히 이루어져야 함을 시사한다.

핵심어 : *질병부담, 만성콩팥병*

