

## 당뇨병 진료 적정성 평가에 따른 관련 지표의 변화: 2010–2015년 건강보험심사평가원 자료를 이용하여

강현수<sup>1</sup>, 임민택<sup>1</sup>, 김보연<sup>2</sup>, 한경도<sup>3</sup>, 이근미<sup>1</sup>, 정승필<sup>1</sup>

<sup>1</sup>영남대학교 의과대학 영남대학교의료원 가정의학과, <sup>2</sup>건강보험심사평가원, <sup>3</sup>숭실대학교 응용통계학과

### Changes in Indicators after Assessment of Diabetes Mellitus Adequacy Evaluation: Korean Health Insurance Review and Assessment Service Data 2010-2015

Hyun-Soo Kang<sup>1</sup>, Min-Taek Lim<sup>1</sup>, Bo-Yeon Kim<sup>2</sup>, Kyong-Do Han<sup>3</sup>, Keun-Mi Lee<sup>1</sup>, Seung-Pil Jung<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Family Medicine, Yeung-Nam University Medical Center, Yeung-Nam University College of Medicine, Daegu, Korea

<sup>2</sup>Department of Healthcare Review, Health Insurance Review & Assessment Service, Wonju, Korea

<sup>3</sup>Department of Statistics and Actuarial Science, Soongsil University, Seoul, Korea

**Background:** The Korean Health Insurance Review and Assessment Service has conducted diabetes medical adequacy evaluation projects since 2010. This study aimed to evaluate the medical adequacy of type 2 diabetes mellitus patients after the assessment project and help establish the direction of future projects.

**Methods:** Using data from the Health Insurance Review & Assessment Service (2010-2015), chi-square tests and *t*-tests were used to analyze the enforcement rate according to a combination of items for appropriate management methods. Logistic regression and linearity test were performed to assess the relationships among the evaluation group, appropriate test items, and prescription rate.

**Results:** We found that 33.6-39.8% of patients did not undergo any diabetes-related tests. Only about 7% of hemoglobin A1c (HbA1c) tests were performed, and 36% of cases were tested simultaneously with serum lipid profile tests. As age increased, the number of days taken to prescribe diabetes medications also increased. The prescription rate of diabetes drugs for 292 days or more was 61% in patients who had not been tested for adequacy, and the average prescription rate increased as the number of tests increased.

**Conclusions:** In older adults with a high prevalence of diabetes, it is necessary to establish a test rate for proper management of diabetes, including HbA1c, and related test items to increase the average prescription rate.

**Korean J Health Promot 2020;20(4):175-181**

**Keywords:** Diabetes complication, Diabetes mellitus, Drug prescription, Quality assurance

■ Received: Jun. 26, 2020 ■ Revised: Sep. 25, 2020 ■ Accepted: Oct. 19, 2020

■ Corresponding author : **Seung-Pil Jung, MD, PhD**  
Department of Family Medicine, Yeung-Nam University Medical Center, Yeung-Nam University College of Medicine, 170 Hyeonchung-ro, Nam-gu, Daegu 42415, Korea  
Tel: +82-53-620-3542, Fax: +82-53-654-2413  
E-mail: spjung@yu.ac.kr  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1215-3624>

■ This study used HIRA research data made by Health Insurance Review & Assessment Service(HIRA). The views expressed are those of the authors and not necessarily those of the HIRA and the MOHW.

## 서 론

당뇨병은 2018년 기준 사망원인 순위 10위를 기록하고 있는 질환으로,<sup>1)</sup> 높은 혈당으로 인해 여러 장기의 손상을 초래하며, 개인뿐 아니라 막대한 사회경제적 비용을 야기하는 만성 질환이다.<sup>2)</sup> 과거 30년간 세계적으로 제2형 당뇨병 환자는 두 배 이상 증가하였으며, 대부분 국가들의 가장 중요한 공중보건문제로 대두되고 있다.<sup>3)</sup> 우리나라의 경우 30세

이상 성인의 제2형 당뇨병 유병률은 2001년 8.9%에서 2005년 9.1%, 2014년 11.1%, 2018년 10.4%로 나타나 있다. 여성보다 남성에서 그리고 연령이 증가할수록 유병률이 높아지며, 특히 70세 이상에서 가파르게 유병률이 상승하는 것으로 나타나 있다.<sup>4,5)</sup> 2013년 기준 우리나라의 당뇨병 유병률은 남자 8.8%, 여자 7.3%였으며,<sup>6)</sup> 국민건강 영양조사에 따르면 2018년도 30세 이상 성인의 국내 당뇨병 유병률은 남자 15.9%, 여자 11.8%를 기록하고 있으며, 당뇨병 전단계의 유병률도 39.2%로 나타나 국가적인 대책이 필요한 시점이다.<sup>7)</sup>

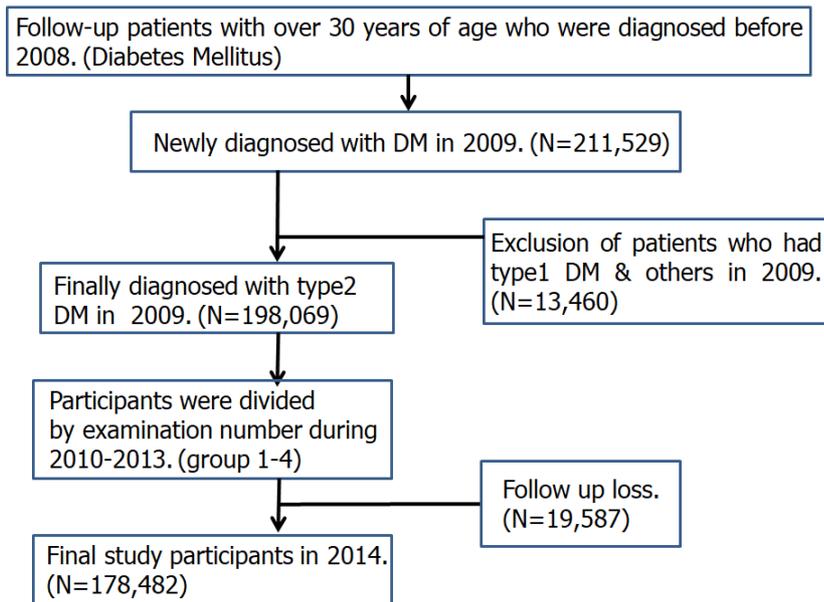
1989년에 시작되어 우리나라 국민의 97%가 의무적으로 가입되어 있는 국민건강보험은 국민건강보험법 시행에 따라, 만성 질환을 효과적으로 관리하기 위하여 2002년부터 만성 질환 관리료를 도입하여 시행하고 있다. 외국에서도 정부 또는 학회 차원에서 당뇨병 적정관리 지표를 개발하고, 그것을 건강보험과 연계함으로써 적정관리의 효과를 증대시키고자 노력하고 있다. 당뇨병은 조기 발견과 적정관리를 통해 합병증과 장애를 줄일 수 있는 대표적인 만성 질환으로써 미국, 영국, 호주, 일본 등 거의 모든 국가에서 만성 질환 관리 대상으로 분류하고 있다. 이에 따라 건강보험심사평가원은 2008년 ‘만성 질환 적정관리 현황 평가방안 연구’를 통해 당뇨병 적정관리 평가 지표를 산출하고, 당뇨병을 적정 평가 관리의 대상으로 선정하게 되었다.<sup>8)</sup> 당뇨병을 적정 평가 관리 대상으로 선정한 이유는 유병률이 높으며, 이로 인한 사망률 및 질병부담이 크고, 현재 학계에서 비교적 수용 가능한 객관적인 지표가 존재하기 때문이다.<sup>9)</sup> 외래 방문의 지속성과 기본적인 의학적 검사 관리 등은 당뇨병 환자의 예후와 긴밀한 관련성이 있는 중요한 자료로 나타나

있다.<sup>10)</sup> 본 연구는 2010년부터 시행된 건강보험심사평가원의 당뇨병 진료 적정성 평가 사업의 효과를 보고자 하였다. 적정성 평가 사업 이후 신규로 진단된 성인 제2형 당뇨병 환자의 적절한 검사 시행 정도, 외래 방문의 지속성 및 약제 투약률 등을 분석해 보고, 이를 통해 향후 효율적인 평가 사업의 방향을 수립하는 데 도움이 되고자 하였다.

## 방 편

### 1. 연구 대상

2010년부터 시행된 당뇨병 적정성 평가의 효과를 알아보고자 2009년 1월 1일부터 12월 31일까지 신규로 진단된 30세 이상 성인 당뇨병 환자들을 대상으로 하였다. 장기간 병원을 방문하지 않은 환자들을 배제하기 위하여 2008년 1월 1일부터 12월 31일까지 이미 당뇨병으로 진단되었거나 당뇨병 약제를 복용한 환자들도 제외하였다. 이와 같은 방법으로 30세 이상 성인 제2형 당뇨병으로 신규 진단된 211,529명을 대상으로, 제1형 당뇨병 혹은 기타 배제 기준에 따라 13,460명을 제외한 198,069명을 대상자로 선정하였다. 이들을 대상으로 2010년 1월 1일부터 2013년 12월 31일까지 대상자들을 검사 횟수에 따라 4군으로 나누어 적정성 평가 여부를 확인하였다. 이들 중 2013년 12월 31일까지 추적 탈락된 19,587명을 제외한 총 178,482명에 대하여 2014년 1월 1일부터 2015년 12월 31일까지 적정성 평가 횟수에 따라 당뇨병관련 지표 즉, 적정성 평가검사 시행률, 검사항목 비율, 당뇨병 약제 처방률 및 평균 약제 비용 등을 조사하였다(Figure 1).



**Figure 1.** Flow chart of study participants. DM, diabetes mellitus.

## 2. 변수의 정의

### 1) 일반적 특성

성별, 연령(30-39세, 40-49세, 50-59세, 60-69세, 70세 이상)과 검사율, 병원 방문율, 약제 처방률, 약제 비용 및 총 처방일수를 이용하였다. 또한 당뇨병과 관련된 질환인 허혈성 심질환, 뇌졸중, 고혈압, 이상지질혈증 및 말기 신부전으로 진단된 환자들의 비율도 조사하였다.

### 2) 평가 지표

분기별 1회 이상 방문한 환자의 비율은 외래 명세서를 대상으로 산출하였으며, 평가 기간 중 총 입원일수가 90일 이상인 환자는 제외하였다. 처방 일수율은 평가 기간 동안 경구 혈당강하제 처방이 이루어진 일수의 비율로서 처방전 교부내역을 대상으로 산출하였다. 또한 평가 기간 중 총 입원일수가 90일 이상인 환자와 주사 처방을 받은 환자를 제외하였다. 전체 의료기관의 입원 및 외래 명세서를 대상으로 당화혈색소검사(C3825)를 시행한 환자의 비율을 조사하였으며, 총 콜레스테롤(C2411), high density lipoprotein 콜레스테롤(C2420), 트리글리세라이드(C2443)검사를 모두 1회 이상 또는 low density lipoprotein 콜레스테롤(C2430)검사 1회 이상 시행한 환자의 비율을 지질검사 시행률로 판단하였다.

### 3) 모니터링 지표

미량 알부민뇨 검사율은 전체 의료기관의 입원 및 외래명세서를 대상으로 대상자의 미량알부민검사 정성(C2301)

또는 정량(C2302, C7230)검사 시행 여부를 산출하였으며, 평가 기간 중 특정기호 V001 또는 V003로 입원한 투석 환자는 제외하였다. 또 다른 모니터링 지표인 혈당강하제 투약 일당 약품비를 산출하기 위하여 대상자의 처방전 교부내역을 이용하였으며, 주사제는 제외하고 경구제만 처방된 경우만 산출하였다.

## 3. 자료수집 및 분석 방법

본 연구는 건강보험심사평가원(Health Insurance Review & Assessment Service)의 평가연구 논문화 사업(Joint Project On Quality Assessment Research)으로, 심사평가원이 구축하고 있는 급여자료, 건강보험 가입자 자료 및 요양기관 현황 자료를 이용하여 수행하였다. 연구 개시 전 환자 자료를 이용한 후향적 연구를 위하여 연구자 소속병원 임상시험위원회의 승인을 받은 후 연구를 진행하였다. 대상 환자 및 의료기관의 모든 자료는 식별을 방지하기 위하여 암호화 과정을 거쳤으며, 최종 대상 자료는 심사평가원으로부터 지정된 서버에서 분석하였다. 대상자들은 적정성검사 횟수에 따라 group 1 (0-2회), group 2 (3-5회), group 3 (6-8회), group 4 (9회 이상)로 나누어 분석하였다. 대상자들의 자료 분석은 IBM SPSS version 23.0 (IBM Co, Armonk, NY, USA)을 이용하였다. 자료들 간의 비교 및 경향 분석을 위해 평균치 분석과 카이제곱 분석 및 로지스틱 회귀분석을 하였고, 경향성을 알아보기 위해 분산분석을 통한 *P* for linearity 분석을 시행하였다. 또한 *P*값이 0.05 미만의 경우를 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

**Table 1.** Participants' characteristics by evaluation group

Characteristic	Total (n=198,069)	Group 1 (n=47,831)	Group 2 (n=55,093)	Group 3 (n=67,489)	Group 4 (n=27,656)	<i>P</i>
Sex (male)	111,211 (56.1)	26,807 (56.1)	30,964 (56.2)	37,617 (55.7)	15,823 (57.2)	0.732
Age, y						0.146
30-39	23,880	5,357 (11.2)	7,603 (13.8)	7,491 (11.1)	3,429 (10.4)	
40-49	29,339	6,122 (12.8)	8,429 (15.3)	9,921 (14.7)	4,867 (13.5)	
50-59	52,601	9,853 (20.6)	11,955 (21.7)	20,118 (29.8)	10,675 (33.5)	
60-69	44,807	10,858 (22.7)	11,349 (20.6)	14,441 (21.4)	8,159 (25.4)	
≥70	51,720	15,639 (32.7)	15,774 (28.6)	15,551 (23.0)	4,756 (17.2)	
IHD	23,660	4,467 (9.3)	6,760 (12.3)	8,535 (12.7)	3,898 (14.1)	0.176
Stoke	11,047	2,824 (5.9)	3,314 (6.0)	3,509 (5.2)	1,400 (5.1)	0.812
HTN	111,081	25,766 (53.9)	31,256 (56.7)	38,851 (57.6)	15,208 (55.0)	0.664
Dyslipidemia	115,868	20,327 (42.5)	30,219 (54.9)	44,959 (66.6)	20,363 (73.6)	0.001
ESRD	1,634	201 (0.4)	401 (0.7)	709 (1.1)	323 (1.2)	0.001

Values are presented as number (%).

Group 1: evaluation number (0-2), group 2: evaluation number (3-5), group 3: evaluation number (6-8), and group 4: evaluation number (9-12). Abbreviations: ESRD, end stage renal disease; HTN, hypertension; IHD, ischemic heart disease.

**결 과**

**1. 4년간 평가 횟수에 따른 대상자들의 특성**

대상자의 적정성 평가군별 비율은 0-2회 24.2%, 3-5회 27.8%, 6-8회 34.1%, 9-12회 14%였다. 이들 중 65세 이상 노인군에서 군별 비율은 각 32.7%, 28.6%, 23%, 17.2%였다. 각 검사 횟수군별로 남자가 여자보다 많았으며, 각 검사군에서 허혈성 심질환자의 비율은 각 9.3%, 12.3%, 12.7%, 14.1%였고, 뇌졸중 환자의 비율은 각 5.9%, 6%, 5.2%, 5.1%였다. 또한 고혈압 환자의 비율은 각 53.9%, 56.7%, 57.6%, 55%였으며, 이상지질혈증 환자의 비율은 각 42.5%, 54.9%, 66.6%, 73.6%였다. 평가 횟수에 따른 말기 신장질환 환자의 비율은 0.4%, 0.7%, 1.1%, 1.2%였다(Table 1). 이 중 이상지질혈증과 말기 신장질환자들만 군별로 유의한 분포를 보였다( $P<0.01$ ). 적정성 검사에는 포함되어 있지 않지만 2013년 기준 안저 검사율은 30.1%를 보였다.

**2. 적정성 평가 검사 항목별 조합에 따른 시행률**

대상자를 65세 미만과 65세 이상으로 나누어서 적정성 평가 항목에 따른 시행률을 보았다. 검사를 전혀 시행하지 않은 환자들은 65세 미만에서 33.6%, 65세 이상에서 39.8%를 보였다.

당화혈색소와 혈청지질검사를 모두 시행한 경우는 65세 미만군 38.7%, 65세 이상군 33.1%였다. 당화혈색소, 혈청지질검사 및 미세알부민검사를 모두 시행한 경우는 65세 미만군 9.5%, 65세 이상군 6.0%였다( $P<0.05$ ). 말기 신부전 환자군에서 3가지 검사를 모두 시행하지 않은 경우는 16.8%였으며, 11.7%만이 3가지 검사를 모두 시행하였다( $P<0.05$ ). 또한 검사를 모두 시행하지 않았던 군에서는 남자 37.4%, 여자 34.5%, 세 가지 검사를 모두 시행한 경우는 남자 7.8%, 여자 8.2%였다( $P<0.05$ ) (Table 2).

**Table 2.** Enforcement rate according to a combination of items for an appropriate management method of diabetes mellitus

	None	HbA1c	Lipid profile test	Microalbumin test (Urine)	HbA1c+lipid profile test	HbA1c+microalbumin test (urine)	Lipid profile test+microalbumin test (urine)	HbA1c+lipid profile test+microalbumin test (urine)
>65 years	49,166 (33.6)	12,438 (8.5)	13,316 (9.1)	59 (0.04)	56,629 (38.7)	732 (0.5)	146 (0.1)	13,901 (9.5)
≤65 years <sup>a</sup>	20,593 (39.8)	3,311 (6.4)	7,399 (14.3)	10 (0.02)	17,127 (33.1)	103 (0.2)	52 (0.1)	3,053 (5.9)
Male	40,179 (37.4)	7,305 (6.8)	13,321 (12.4)	32 (0.03)	37,279 (34.7)	644 (0.6)	215 (0.2)	8,379 (7.8)
Female <sup>a</sup>	31,258 (34.5)	6,976 (7.7)	11,597 (12.8)	28 (0.03)	32,527 (35.9)	453 (0.5)	272 (0.3)	7,430 (8.2)
ESRD(-)	69,538 (35.4)	15,518 (7.9)	19,644 (10.0)	59 (0.03)	72,877 (37.1)	786 (0.4)	197 (0.1)	16,893 (8.6)
ESRD(+) <sup>a</sup>	275 (16.8)	87 (5.3)	252 (15.4)	0 (0.0)	814 (49.8)	5 (0.3)	11 (0.7)	191 (11.7)

Values are presented as number (%).  
Abbreviations: ESRD, end stage renal disease; HbA1c, hemoglobin A1c.  
<sup>a</sup>Calculated using an independent *t*-test,  $P<0.05$ .

**Table 3.** The appropriate test items and prescription days according to age group

Test	Age				
	30-39 years	40-49 years	50-59 years	60-69 years	≥70 years
HbA1c <sup>a</sup>	13,540 (56.7)	17,075 (58.2)	29,983 (57.0)	23,927 (53.4)	2,255 (43.6)
Lipid test	13,062 (54.7)	16,518 (56.3)	30,614 (58.2)	25,898 (57.8)	27,463 (53.1)
Microalbumin <sup>b</sup>	2,866 (12.0)	3,022 (10.3)	5,155 (9.8)	3,854 (8.6)	2,948 (5.7)
Total PD					
Average days <sup>c</sup>	265.5±33.5	290.7±42.2	309.4±48.7	318.2±50.2	309.3±47.5

Values are presented as mean±standard deviation or number (%).  
Abbreviations: HbA1c, hemoglobin A1c; PD, prescription day.  
<sup>a</sup>Calculated by trend,  $P<0.05$ .  
<sup>b</sup>Calculated by trend,  $P<0.01$ .  
<sup>c</sup>Calculated by linearity test,  $P<0.05$ .

### 3. 연령별 검사 항목 비율 및 총 처방일수

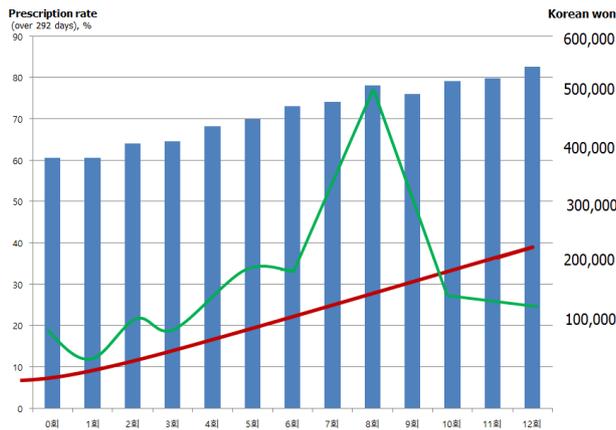
연령이 증가할수록 당화혈색소 검사율은 다소 감소하였으며, 70세 이상에서의 검사율은 43.6%였다( $P<0.05$ ). 혈청 지질 검사율은 50대까지 증가하였으나 이후 감소하였다. 미세 알부민뇨 검사는 연령이 증가할수록 낮은 검사율을 보였다( $P<0.01$ ). 또한 연령이 증가함에 따라 당뇨병 약제 처방일수도 증가하는 추세를 보였다( $P<0.05$ ) (Table 3).

### 4. 적정성 평가검사 횟수에 따른 당뇨병 약제 처방률 및 평균 약제비용

적정성검사를 전혀 받지 않았던 환자들의 292일 이상 당뇨병 약제 처방률은 61%였으며, 검사 횟수가 증가할수록 당뇨병 약제 292일 이상 처방률도 증가하였다( $P<0.01$ ). 또한 검사 횟수가 많을수록 평균 약제비용은 증가하는 추세를 보였으나( $P<0.01$ ), 9회 이상 검사를 시행할수록 총 약제비용은 감소하였다(Figure 2).

## 고 찰

당뇨병은 조기 발견과 적정관리를 통해 합병증과 장애를 줄일 수 있는 대표적인 만성 질환으로써 미국, 영국, 호주, 일본 등 거의 모든 국가에서 당뇨병을 만성 질환 관리 대상 질환으로 분류하고 있다. 호주는 2001년부터 당뇨병, 천식, 자궁경부암 검진 및 정신질환을 대상으로 진료 인센티브 프로그램(Practice Incentive Program)을 시행하고 있으며, 영



**Figure 2.** The prescription rate (over 292 days)<sup>a</sup> and pharmaceutical cost according to appropriate test number. Red line means average pharmaceutical cost<sup>b</sup> and green line means total pharmaceutical cost. <sup>a</sup>Calculated by trend,  $P<0.01$ . <sup>b</sup>Calculated by linearity test,  $P<0.05$ .

국은 당뇨병, 심장질환 등 외래에서 흔한 11개 질환들을 대상으로 적정 진료 여부를 평가하고 그 결과에 따라 총 진료비의 30%에 달하는 비용을 추가로 지급하고 있다. 미국의 공공보험 관리기관(Center for Medicare & Medicaid Services)과 민간 의료서비스 평가 조직(Bruges to Excellence)도 당뇨병 평가 보상프로그램을 운영하여 적정 진료 점수가 높은 의사에게 인센티브를 제공하여 의료비 절감의 근거를 제시한 바 있다.<sup>10)</sup>

외국의 관련 연구와 의료정책을 기반으로 우리나라도 만성 질환 적정관리 현황 평가방안 연구를 거쳐 2008년 당뇨병 적정관리를 위한 정책을 제시한 이후, 예비평가와 분석을 통하여 2013년부터 당뇨병 적정성 평가 결과 양호기관을 공개하고 이에 따른 가산지급을 해오고 있다. 2008년 당시에는 적정관리 평가 지표로 실행 여부 확인이 가능한 7가지의 혈청검사만 선정하였으나, 현재는 적정관리 평가 지표로 치료 지속성(외래 방문 및 처방 지속성), 처방률 및 검사 시행률(당화혈색소, 혈청지질, 안저검사)을 선정하고 있으며, 미량알부민뇨검사 시행률과 투약일당 약품비 및 기준에 부합되지 않는 병용 처방률을 이용하여 평가 모니터링을 실시하고 있다.

본 연구 대상자들에서도 새로 발생한 당뇨병의 발생률이 여성에 비해 남성에서 높게 나타나, 전체 당뇨병 유병률과 유사한 패턴을 보였다. 검사 횟수가 많을수록 환자들의 연령이 낮게 나타난 것은 노인들의 검사 빈도가 낮을 가능성을 시사한다. 특히 65세 이상 노인군에서 4년간 총 5회 이하 검사를 시행한 환자는 61.3%였으며, 4년간 9회 이상 검사를 시행한 노인 환자도 17%에 불과하였다. 2013년 기준 60대 및 80세 이상 노인의 당뇨병 유병률은 16.7%이며, 70대 노인의 당뇨병 유병률은 21.5%를 차지하여 50대 9.0% 40대 3.5%에 비하여 높은 유병률을 보이기 때문에, 노인들에 대하여 더 적극적인 당뇨병관련 검사가 필요하다.

본 연구에서 당뇨병과 동반된 고혈압의 유병률은 약 55%를 차지하여 2011년 공식통계인 61.1%보다는 다소 낮았지만,<sup>6)</sup> 고혈압을 동반한 환자들의 당뇨병 적정성검사 횟수가 다소 증가함을 보였다. 또한 당뇨병과 동반된 혈청지질 이상은 2006년 27.8%에서 2013년 49.5%로 급증하였으며, 본 연구 결과에서도 평균 59.4%의 당뇨병 환자가 혈청지질 이상을 동반하는 것으로 나타났다. 특히 검사 횟수가 많을수록 혈청지질 이상의 유병률이 높아지는 것은 검사율과 상관성이 있을 가능성을 시사한다. 본 연구 결과 말기 신장질환자의 제2형 당뇨병 유병률은 평균 0.9%로 2013년 공식 통계인 1.2%보다는 다소 낮았으나, 유병률이 높을수록 검사를 자주 시행하는 경향이 있었다. 적정성 평가 이전인 2007년도에 의원급 요양기관을 대상으로 한 연구에서 당화혈색소 검사 시행률은 23.7%, 혈청중성지방검사 시행률 19.2%, 미

세알부민뇨 검사율 1.4%였으나,<sup>9)</sup> 본 연구에서는 당화혈색소 53.8%, 혈청지질검사 56%, 미세알부민뇨검사 9.3%로 나타나 적정성 검사율이 증가하였음을 알 수 있다. 그러나 적정성검사를 전혀 시행하지 않은 환자가 65세 미만군에서 33.6%, 65세 이상군에서 38.8%를 차지하는 것으로 나타나, 향후 검사율 향상을 위한 노력이 필요할 것으로 보인다. 조사에서 3가지 검사를 모두 시행한 경우가 65세 미만에서 9.5%, 65세 이상에서는 6%에 머물러 있어, 여전히 당뇨병의 효율적 관리가 원활하지 않음을 알 수 있다.

제2형 당뇨병 적정성검사 중 가장 중요한 검사인 당화혈색소는 65세 미만에서 8.5%, 65세 이상에서 6.4%만 시행하였다. 또한 혈청지질검사와 당화혈색소를 동시에 검사한 경우도 36%에 머무르고 있다. 이는 2010년 기준 미국의 연간 1회 이상 당화혈색소 검사율 79.4%와 연간 2회 이상 검사율 61.1%에 비하여 상당히 낮은 수준임을 보여주고 있다.<sup>11)</sup> 당뇨병 적정관리에 중요한 검사인 당화혈색소 검사율을 높일 수 있는 대책이 필요한 실정이다. 미국 RAND연구소의 노인 당뇨병 관리 지표에 따르면, 고위험 노인 환자의 경우 연간 최소 1회 이상 당화혈색소 측정을 해야 하며, 연간 1회 이상의 단백뇨검사를 포함하여 방문시 혈압 측정과 정기 당뇨병 교육을 권고하고 있다.<sup>12)</sup> 특히 당뇨병 유병률이 높은 노인 환자에서 당화혈색소를 포함한 당뇨병 적정관리에 필요한 검사율이 낮은 부분은 개선할 필요가 있다. 최근에는 당화혈색소의 현장 검사 기기가 개발되어 병원뿐 아니라 의원급에서도 보다 간편하게 검사를 할 수 있어 향후 검사율을 높일 수 있을 것으로 본다. 노인에서 당뇨병 적정성 검사율이 낮은 이유는 여러 가지가 있을 수 있다. 노인들의 경제적인 상황이나 정기적으로 병원을 방문하기 어려운 점, 그리고 검사의 번거로움 등을 꼽을 수 있으며, 검사보다는 약 처방만을 선호하는 경향으로 생각되나 이에 대하여 좀 더 연구가 필요할 것으로 본다. 미국당뇨병학회에서는 모든 당뇨병 환자는 적어도 1년에 한 번은 소변 알부민 검사(알부민/크레아티닌 비율)를 시행하며, 적어도 5년에 한 번씩 사구체 여과율을 검사하도록 권고하고 있다.<sup>13)</sup>

당뇨병을 포함한 만성 질환자의 약물복용 순응도 및 복용 지속률은 질환으로 인한 합병증의 감소에 매우 중요하다. 현재 우리나라의 경우 만성 질환자의 연간 80% 이상 복용 일수인 292일 이상을 약물 복용 지속률(proportion of days covered)의 지표로 사용하고 있다.<sup>14)</sup> 본 연구에서도 292일 이상 약제 처방률을 기준으로 분석하였다. 본 연구에서 경구용 혈당강하제 처방일수와 평균 약제비용이 연령의 증가에 따라 높아지는 것은 노인 당뇨병 환자가 검사보다는 약제 복용을 상대적으로 선호했을 가능성을 시사한다. 외국의 연구에서도 연령이 증가함에 따라 약제 복용률이 증가한다는 결과가 있다.<sup>15)</sup> 본 연구에서 평가 대상 환자의 평균 약제

처방률은 71.7%로 나타나 2008년 기준 미국의 약제 복용률 81%보다 낮았다. 특히 검사를 전혀 받지 않았던 환자들의 292일 이상 약제 처방률은 61%로 나타났다. 외국의 연구에서 약제 복용률이 10% 높아짐에 따라 당화혈색소 수치가 0.1% 감소한다는 결과가 있어,<sup>15)</sup> 신규로 발생한 제2형 당뇨병 환자의 약제 복용률을 높이기 위한 노력과 더불어 정기적 검사를 위한 병원 방문을 적극적으로 유도할 필요가 있다.

당뇨병과 같은 만성 질환은 진료 지속성(continuity of care)이 높을수록 입원율이나 응급실 방문율, 합병증의 감소 및 의료비의 절감을 가져오는 것으로 연구되어 있다.<sup>16)</sup> 따라서 당뇨병 환자들의 진료 지속성을 높이기 위한 노력이 매우 중요하다. 본 연구에서는 평가 기간 동안 2회 이하의 검사를 시행한 환자의 병원 재방문율은 78%로 낮게 나타났다. 일반적인 진료 지속성 지표(Continuity of Care index)가 높다는 것은 만성 질환자가 동일한 의사에게 진료받는 비율이 높음을 의미한다. 2008년 연구에서 국내 제2형 당뇨병 환자의 진료 지속성 지수는 0.83으로 조사되었으나, 방문하는 의료기관의 종별과 연간 외래방문 의료기관의 수에 따라 차이를 보인다. 특히 당화혈색소검사의 경우 종합전문 의료기관에 비하여 의원급에서의 검사율이 매우 낮음을 보여 주었다. 본 연구에서는 일반적인 진료 지속성 지표와 적정검사 시행 빈도를 직접 비교하지 않았으나, 검사 빈도가 높을수록 의료기관의 재방문율이 높다는 결과는 확인할 수 있었다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 기존의 적정성 평가 연구는 대부분 진료 지속성을 기준으로 효과 분석을 하였으나, 본 연구에서는 주 이용기관을 구분하지 않고 조사하였다. 따라서 의료기관별 당뇨병 적정관리 현황은 파악할 수 없었다. 또한 의료기관의 약제 처방률을 조사하였기 때문에, 실제 당뇨병 환자의 약제 복용률은 평가할 수 없었다. 본 연구에서는 당뇨병 적정관리 여부를 평가하기 위한 대상 환자들의 입원율, 응급실 방문율 등을 조사할 수 없었다. 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 적정성 평가가 시행된 이후 대상자들의 병원 방문율, 약제 복용율, 평균 약제비용 등의 지표 변화를 확인하였다는 데 의의가 있다. 최근 기존의 진료 지속성 지표보다 환자의 교육이나 전화를 이용한 지속적인 모니터링이 당뇨병과 같은 만성 질환자의 약물 복용률 및 의사와의 관계를 증진시킬 수 있다는 연구<sup>17)</sup>가 있어, 향후 이 분야의 연구가 필요할 것으로 본다.

## 감사의 글

본 연구의 데이터 분석 및 통계에 관한 자문을 해주신 가톨릭대학교 의과대학 생명과학부 박용규 교수님께 감사를

드립니다.

## 요 약

**연구배경:** 건강보험심사평가원은 2010년부터 당뇨병 진료 적정성 평가 사업을 시행하고 있다. 본 연구는 적정성 평가 사업 이후 제2형 당뇨병 환자의 진료 적정성을 평가하고 향후 사업의 방향을 수립하는 데 도움을 주고자 시행하였다.

**방법:** 건강보험심사평가원의 자료를 이용하여, 2010년부터 2015년까지 적정성 평가 횟수에 따른 적정성 평가 시행률, 검사항목 비율 및 당뇨병 약제 처방률 등을 조사하였다. 자료는 카이제곱 및 로지스틱 회귀분석을 시행하였으며, 분산 분석을 통한 경향성을 보고자 하였다.

**결과:** 당뇨병 검사를 전혀 시행하지 않은 환자들은 33.6-39.8%였다. 당화혈색소 검사는 약 7%만 시행하였으며, 혈청지질검사와 동시에 검사한 경우도 36%로 나타났다. 연령이 증가함에 따라 당뇨병 약제 처방일수도 증가하는 추세를 보였다. 적정성검사를 전혀 받지 않았던 환자들의 292일 이상 당뇨병 약제 처방률은 61%였으며, 검사 횟수가 증가할수록 평균 약제 처방률도 증가하였다.

**결론:** 당뇨병 유병률이 높은 노인에서 당화혈색소를 포함한 당뇨병 적정관리에 필요한 검사율과 평균 약제 처방률을 높일 수 있는 대책수립이 필요하다.

**중심 단어:** 당뇨병 합병증, 당뇨병, 약물처방, 질관리

## ORCID

Hyun-Soo Kang	<a href="https://orcid.org/0000-0003-1302-8398">https://orcid.org/0000-0003-1302-8398</a>
Min-Taek Lim	<a href="https://orcid.org/0000-0002-5846-1665">https://orcid.org/0000-0002-5846-1665</a>
Bo-Yeon Kim	<a href="https://orcid.org/0000-0003-0921-2352">https://orcid.org/0000-0003-0921-2352</a>
Kyong-Do Han	<a href="https://orcid.org/0000-0002-6096-1263">https://orcid.org/0000-0002-6096-1263</a>
Keun-Mi Lee	<a href="https://orcid.org/0000-0003-3878-6574">https://orcid.org/0000-0003-3878-6574</a>
Seung-Pil Jung	<a href="https://orcid.org/0000-0002-1215-3624">https://orcid.org/0000-0002-1215-3624</a>

## REFERENCES

1. Korean Statistical Information Service. Causes of death [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2018 [Accessed 2019 Sep 9]. Available from: <https://kosis.kr/eng/search/searchList.do>.
2. Zimmet P, Alberti KG, Shaw J. Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature* 2001;414(6865):782-7.
3. Chen L, Magliano DJ, Zimmet PZ. The worldwide epidemiology of type 2 diabetes mellitus--present and future perspectives. *Nat Rev Endocrinol* 2012;8(3):228-36.
4. Choi YJ, Kim HC, Kim HM, Park SW, Kim J, Kim DJ. Prevalence and management of diabetes in Korean adults: Korea National Health and Nutrition Examination Surveys 1998-2005. *Diabetes Care* 2009;32(11):2016-20.
5. Jeon JY, Ko SH, Kwon HS, Kim NH, Kim JH, Kim CS, et al. Prevalence of diabetes and prediabetes according to fasting plasma glucose and HbA1c. *Diabetes Metab J* 2013;37(5):349-57.
6. Korean Diabetes Association. Korean diabetes fact sheet 2015 [Internet]. Seoul: Korean Diabetes Association; 2011 [Accessed 2016 Aug 18]. Available from: <https://www.diabetes.or.kr/pro/news/admin.php?category=A&code=admin&number=1546&mode=view>.
7. Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC). The Seventh Korea National health statistics National Health and Nutrition Examination Survey. Seoul: KCDC; 2018. p.1-402.
8. Hong JS, Kim JY, Lee EM. A study to management method of appropriate state of affairs for chronic diseases-production of evaluation index for appropriate management of diabetes mellitus. Wonju: Health Insurance Review & Assessment Service; 2009.
9. Jung SH, Woo KS, Choi CS, Hong JS, Son CW. Management method of chronic diseases in private clinics- focus to appropriate assurance for a management cost of chronic diseases. Wonju: Health Insurance Review & Assessment Service; 2009.
10. Kim SR, Lee KS, Lee SH, Kim JY. A study for appropriate management method of diabetes mellitus. Wonju: Health Insurance Review & Assessment Service; 2008.
11. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS) 2010 Survey Data and Documentation [Internet]. Atlanta: CDC; 2010 [Accessed 2019 Sep 9]. Available from: [https://www.cdc.gov/brfss/annual\\_data/annual\\_2010.htm](https://www.cdc.gov/brfss/annual_data/annual_2010.htm).
12. Shekelle PG, Vijan S. Quality indicators for the management of diabetes mellitus for vulnerable older person. RAND Health Working Book(WB-187); 2004.
13. American Diabetes Association. Microvascular complications and foot care: standards of medical care in diabetes—2018. *Diabetes Care* 2018;41(Suppl 1):S105-18.
14. Choudhry NK, Shrank WH, Levin RL, Lee JL, Jan SA, Brookhart MA, et al. Measuring concurrent adherence to multiple related medications. *Am J Manag Care* 2009;15(7):457-64.
15. Rozenfeld Y, Hunt JS, Plauschinat C, Wong KS. Oral anti-diabetic medication adherence and glycemic control in managed care. *Am J Manag Care* 2008;14(2):71-5.
16. Hussey PS, Schneider EC, Rudin RS, Fox DS, Lai J, Pollack CE. Continuity and the costs of care for chronic disease. *JAMA Intern Med* 2014;174(5):742-8.
17. Peikes D, Chen A, Schore J, Brown R. Effects of care coordination on hospitalization, quality of care, and health care expenditures among medicare beneficiaries: 15 randomized trials. *JAMA* 2009;301(6):603-18.