

당뇨병 환자의 일차의료 외래 지속성이 입원에 미치는 영향: 2012년도 신규 당뇨병 환자를 중심으로

신양준¹ · 우경숙¹ · 신영전^{1,2}

¹한양대학교 건강과 사회연구소, ²한양대학교 의과대학 예방의학교실

Effects of Outpatient Continuity of Primary Care on Hospitalization in Patients with Diabetes Mellitus: Focused on New Patients in 2012

Yang-jun Shin¹, Kyung-sook Woo¹, Young-jeon Shin^{1,2}

¹Institute for Health and Society, Hanyang University; ²Department of Preventive Medicine, Hanyang University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: The most important thing to strengthen primary care is to prove that the continuity of primary care is an essential area for good health outcomes. The purpose of this study is to analyze the effect of outpatient continuity of primary care on the hospitalization experience of diabetes mellitus in new diabetic patients.

Methods: Using the Korean National Health Insurance Service national sample cohort (NHIS-NSC 2011-2015) data, 3,391 new diabetic patients in 2012 were selected for the study. Multiple logistic regression was performed to investigate the effect of outpatient continuity of primary care on hospitalization in new diabetic patients.

Results: The outpatient continuity of primary care in new diabetic patients was measured by the continuity of care index, which showed that 69.4% (n=2,352) were high level and 30.6% (n=1,039) were low level. Patients who had high continuity of primary care at the early stage of diabetes diagnosis showed 3.49 times more likely to maintain high continuity of primary care in the second year (95% confidence interval [CI], 2.72-4.49). Patients with low continuity of primary care for 2 years from the initial diagnosis of diabetes were 2.56 times more likely to be hospitalized due to diabetes than those who did not (95% CI, 1.55-4.25).

Conclusion: This study identified the need for policies to increase the continuity of primary care for new diabetic patients and could contribute to lowering the admission rate of diabetic patients if the policy for this would work effectively.

Keywords: Primary health care; Continuity of patient care; Diabetes mellitus

서론

지속성(continuity)은 일차의료(primary care)의 다양한 정의에서 중요한속성 중 하나로 언급되며[1-5], 일차의료 및 외래 서비스의 질을 평가하는데 있어 매우 중요한 요소로 알려져 있다[6-9]. 또한 일차의료 지속성은 의료서비스에 대한 적절한 접근을 유도함으로써 의료

비용을 낮출 수 있으며, 질병과 사망을 예방하고[10,11], 환자의 건강 문제 및 임상적 만족도를 개선할 뿐만 아니라[9,12], 입원에 대한 주요 방어선(key line of defence)으로 작용한다는[11] 근거들이 다양한 연구를 통해 축적되어 왔다[13].

진료 지속성(continuity of care)이란 오랜 시간에 걸쳐 환자와 의사 사이의 관계를 유지하는 것을 의미하며, 환자에 의한 충성 계약

Correspondence to: Yang-jun Shin

Institute for Health and Society, Hanyang University, 222 Wangsimni-ro, Seongdong-gu, Seoul, 04763, Republic of Korea

Tel: +82-2-2220-0668, Fax: +82-2-2293-0660, E-mail: yangsoon2@naver.com

*이 논문은 제1저자 신양준의 석사학위논문용 추가 연구하여 작성한 것이다.

*이 연구의 일부를 대한예방의학회 제70차 가을학술대회(2018년 10월 18일) 학생 학술상 세션에서 발표하였다.

Received: February 1, 2019, Revised: April 16, 2019, Accepted after revision: June 28, 2019

© Korean Academy of Health Policy and Management

© This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

(contract of loyalty by the patient), 제공자의 임상적 책임(clinical responsibility by the provider), 진료의 연속체(continuum of care), 진료의 조정(coordination of care) 등과 같은 용어로 표현되고 있다[14,15]. 한편, Reid 등[16]은 진료 지속성 개념이 매우 다양하게 정의되고 있음을 지적하며 진료 지속성 개념을 두 개의 핵심 요소와 세 가지 유형으로 분류하여 제시하였다. 첫 번째 핵심 요소는 ‘개인에 의한 경험(experienced by an individual)’이다. 두 번째 핵심 요소는 ‘종적 또는 시간적 연속성(longitudinal or chronological continuity)’이다. 세 가지 유형은 정보의 지속성(informational continuity), 관계의 지속성(relational continuity), 관리의 지속성(management continuity)으로 구분하였다. 정보의 지속성은 환자의 기록과 환경에 대한 정보를 근거로 진료하는 것을 뜻한다. 관계의 지속성은 환자와 의료제공자 간의 지속적인 치료(therapeutic) 관계를 뜻하며, 과거와 현재의 치료를 연계하는 것뿐만 아니라 향후 치료계획의 근거를 제공한다. 관리의 지속성이란 다양한 의료제공자가 환자에게 일관된 치료를 제공하는 것을 뜻하며, 복합 및 만성질환에서 특히 고려되어야 할 속성이다[15].

한편, 대표적 만성질환인 당뇨병은 발생규모가 매우 클 뿐만 아니라 치료 및 관리에 소요되는 비용이 매우 높은 질환이다[17]. 2016년 기준 한국의 당뇨병 유병률은 14.4%이며, 이는 성인 7분의 1이 당뇨병 환자임을 나타내는 것이다[18]. 또한 당뇨병은 조기발견 및 꾸준한 관리를 받으면 합병증과 장애 발생의 예방이 가능하고 관리효과가 높은 질환이기 때문에 입원치료 없이 일차의료 의사를 지속적으로 방문하는 것이 권고되고 있다[19]. 하지만 한국의 의료현실은 다양한 의료조직 및 제공자에 의해 진료가 이루어지는바, 이로 인한 치료의 단편화(fragmentation of care)에 대한 우려가 커지고 있다. Min 등[20]의 국내 당뇨병 환자 주치의 보유율 연구에 의하면, 당뇨병 환자들의 주치의 보유율은 37.6%에 불과한 것으로 나타났다. 또한 국민들이 대형병원을 선호하는 경향이 커지면서 대형병원 환자 쏠림현상이 나타나고 있으며[21-24], 이로 인하여 환자 측면에서는 의료비용 증가, 의료시스템 측면에서는 효율성 감소 및 의료 질 저하 등의 문제가 가중되고 있다[25]. 이에 정부는 일차의료 역할 강화를 통한 만성질환 관리체계를 확립하고자 2007년 고혈압·당뇨병 등록관리사업, 2012년 의원급 만성질환관리제, 2014년 지역사회 일차의료 시범사업, 2016년 만성질환 관리수가 시범사업 등 다양한 사업을 실시했으나[26], 사업 간 중복문제와 대상자 관리범위 제한, 환자들의 인식부족으로 인한 참여 저조 등의 문제가 제기되어 왔다[27]. 이에 보건복지부는 2018년 6월 ‘일차의료 만성질환관리 추진단’을 발족하고 일차의료 만성질환 관리 통합시범사업을 추진하고 있다. 하지만 일차의료에 대한 국민 신뢰도는 ‘Big 5’로 대변되는 이른바 ‘큰 병원’에 비해 낮은 실정이다.

일차의료서비스에 대해 국민의 신뢰를 높이기 위한 명확한 방법은 일차의료이 좋은 건강결과를 위한 필수적 영역임을 입증하는 것이다. 물론 이는 이 연구에서 지속적으로 언급할, 다양한 국가에서 수행된 실증연구를 통해 입증되어 왔으며 한국에서도 지난 30년간 ‘진료 지속성’을 측정하는 연구들이 꾸준히 수행되고 있다[7,8,28-38]. 특히 이 연구는 ‘초기 일차의료 외래 지속성’이 이후 지속성에 미치는 영향과 ‘초기 일차의료 외래 지속성 변화’가 입원 가능성에 미치는 영향을 분석에 포함하였다. 이는 Kim 등[29]의 연구에서도 수행된 바 있는데, 연구자들은 전체 의료체계 내에서 ‘당뇨병 환자 외래 이용 지속성이 건강결과와 의료비에 미치는 영향’에 대한 분석을 다양한 측면에서 포괄적으로 실시하였다.

이 연구는 최신 자료를 사용하였으며 전체 의료체계 중에서도 ‘일차의료’에 중점을 두고, ‘신규 당뇨병’ 환자 대상으로 ‘일차의료 외래 지속성’을 분석하였다는 점에서 주제를 더 세분화하였다. 일차의료는 ‘최초 접촉’ 측면에서 초기 관리에 중요한 역할을 담당하고 있으며, 특히 당뇨병 환자의 경우 초기 관리가 매우 중요하기 때문이다. 실제로 당뇨병 초기 2년 동안 제때 약을 먹지 않은 환자의 사망 확률이 그렇지 않은 경우에 비해 최대 45% 높았다는 연구결과[39]와 당뇨병 초기의 집중치료군에서 심혈관질환의 위험이 더 낮았다는 연구결과[40,41] 등이 그 중요성을 보여준다. 이외에도 ‘일차의료’에 초점을 맞춘 다양한 연구들이 꾸준히 수행되었다. Kim 등[7]은 일차의료기관 방문 환자의 지속성 지수를 측정하여 비교하였으며, Jung 등[8]은 외래 환자의 주치의 지속성 측정 및 그에 미치는 요인들을 규명하였다. Choi [28]와 Choi 등[30]은 어린이·청소년 환자의 일차의료 지속성 측정 및 그에 따른 입원 위험도를 분석하였고, Ahn [34,35]은 신규 고혈압·당뇨병 환자의 일차의료 외래 이용 지속성 측정 및 그에 따른 입원 위험도와 응급실 방문 위험도를 분석하였다.

이 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다. 첫째, 신규 당뇨병 환자의 일차의료 외래 지속성을 ‘COC 지표(continuity of care index, COC)’로 측정하여 대상자의 일차의료 외래 지속성 수준에 차이가 있는지 알아보고자 하였다. 둘째, 신규 당뇨병 환자의 ‘1차 연도 일차의료 외래 지속성 수준’이 ‘2차 연도 일차의료 외래 지속성 수준’에 미치는 영향을 파악하고자 하였다. 셋째, 신규 당뇨병 환자의 ‘1-2차 연도 일차의료 외래 지속성 수준 변화’가 ‘3차 연도 당뇨병으로 인한 입원’에 미치는 영향을 파악하고자 하였다. 넷째, 당뇨병 ‘최초 진단일로부터 2년간의 일차의료 외래 지속성 수준’이 ‘3차 연도 당뇨병으로 인한 입원’에 미치는 영향을 파악하고자 하였다. 이를 통해 신규 당뇨병 환자의 초기 일차의료 외래 지속성을 높이는 것이 향후에도 높은 일차의료 외래 지속성을 유지하기 위한 요인임을 밝히고, 낮은 일차의료 외래 지속성 수준은 당뇨병으로 인한 입원을 발생시키는 요인임을 입증

하여 일차의료 강화 정책 수립에 기초자료로 제공하고자 하였다.

방법

1. 연구자료 및 대상자

이 연구는 국민건강보험공단이 제공하는 국민건강보험 표본코호트 2.0 데이터베이스의 2011-2015년 자료를 사용하였다. 국민건강보험 표본코호트는 2006년을 기준으로 1년간 건강보험가입자 및 의료급여 수급권자 자격을 유지한 대한민국 국적 보유자 48,222,537명에 대해 1,000,000명 표본을 추출한 자료이다. 표본 전체의 전향적 진료내역 정보가 포함되어 있으며, 개인 및 민감성 정보에 대해서 비식별 조치가 강화된 자료이다. 이와 같은 행정자료는 실제 보건의료 환경을 반영하고 장기간 추적이 가능하다는 점에서 장점이 있으며 성과(outcome)연구, 역학연구 등 다양한 연구에서 활용되고 있다[42].

연구대상자는 2012년에 주상병 당뇨병으로 최초 진단받은 환자이다. 당뇨병은 International Statistical Classification of Disease and Related Health Problems, 10th Revision (ICD-10) 질병분류코드에 근거하여 E10.x, E11.x, E12.x, E13.x, E14.x에 해당하는 질병으로 정의하였고, 분석대상자는 다음과 같은 절차로 선정하였다. 첫째, 2011년에 주상병 당뇨병으로 청구된 기록이 없는 환자 중 2012년에 주상병 당뇨병으로 처음 청구된 환자 11,917명을 추출하였다. 건강보험자료에서 당뇨병 진단건의 타당도는 72.3%로 나타났기 때문에[43], 이 연구에서는 대상자 추출의 정확도를 높이기 위해 당뇨병치료제¹⁾까지 처방받은 기록이 없는 환자 4,786명을 제외하고, 추출된 연구대상자 7,131명을 2012년 신규 당뇨병 환자로 정의하였다. 다음으로 2012년 신규 당뇨병 환자 7,131명 중 2014년까지 사망한 환자와 주방문의료제공자(most frequent provider)가 의원이 아닌 환자 2,849명을 제외하여 4,282명을 추출하였다. 다음으로 20세 미만 환자와 외래 방문횟수가 4회 미만인 환자 891명을 제외하여 최종 분석대상자 3,391명을 선정하였다. 주방문의료기관(주방문의료제공자)을 의원으로 제한한 이유는 이 연구의 관심이 일차의료 외래 지속성에 있기 때문이다 [28].

2. 연구설계

신규 당뇨병 환자의 최초 진단일로부터 1, 2년 동안 일차의료 외

래 지속성 관찰기간으로 설정하였고, 일차의료 외래 지속성 관찰기간이 끝나는 다음 날부터 1년이 되는 날까지를 당뇨병으로 인한 입원 관찰기간으로 설정하였다. 일차의료 외래 지속성의 수준과 당뇨병으로 인한 입원 발생의 연관성을 관찰함에 있어 독립변수를 종속변수에 인위적으로 선택시킨 이유는 연관성의 방향에 대한 해석상의 혼란을 최소화하기 위한 전략이다[28].

3. 변수 정의 및 측정

1) 독립변수

독립변수는 ‘일차의료 외래 지속성 수준’이다. 진료 지속성을 측정 한 연구들에서는 다양한 보건의료 환경에 따라 서로 다른 지속성 지표들을 사용하였기 때문에 지속성의 정의 및 측정방법들을 일반화하는 데 어려움이 있다[19]. 따라서 이들 지표를 실제적으로 연구에 적용하기 위해서는 연구대상과 보건의료 환경, 그리고 지표산출 시 필요한 자료를 정확히 파악할 필요가 있다[17]. 이에 관련 선행연구를 참고하여 진료 지속성 측정대상이 환자 개인이거나 주치의가 없는 보건의료 환경에서 대표적으로 사용되는 지표인 COC를 선정하였다 [44]. COC는 주방문의료제공자에 대한 방문횟수의 비중과 환자가 방문한 의료제공자의 수와 집중도를 고르게 반영하는 지표이다. COC는 1977년 Bice와 Boxerman [45]이 Shortell [46]의 제안²⁾에 따라 개발하였다(식1).

$$COC = \frac{\sum_{j=1}^S n_j^2 - N}{N(N-1)} \quad (식1)$$

N = total number of visits

n_j = number of visits to the jth different provider, j = 1, 2, ..., S

S = number of available providers

환자의 외래 방문 건에 대해 의료제공자가 모두 다를 경우 COC 값은 ‘0’이 되며, 모든 외래 방문 건에 대해 의료제공자가 1명일 경우 COC 값은 ‘1’이 된다. 의료제공자에 대한 외래 방문의 분포가 일정하다면 COC 값이 방문횟수가 많아짐에 따라 증가하는 경향이 있는데, 이는 COC 산출공식의 분자항에 의료제공자에게 방문한 횟수의 제곱항이 포함되어 있기 때문이다[28]. 또한 COC는 주방문의료제공자에 대한 방문의 비중이 일정하더라도 나머지 의료제공자 방문분포에

1) 당뇨병치료제까지 처방받은 환자를 선정하기 위해 보건복지부 약제분류코드 ‘396 당뇨병용제’에 해당하는 주성분코드를 모두 적용하여 추출함

2) 1976년 Shortell [46]은 진료 지속성 개념을 정량화하기 위해서는 4가지 특성을 진료 지속성 측정에 포함해야 한다고 제안하였다. 첫째, 진료 지속성을 측정할 때 개인을 분석단위로 해야 하고, 둘째, 서로 다른 의료제공자를 이용하는 개인을 비교할 수 있어야 하며, 셋째, 총 방문횟수의 영향을 반영해야 하며, 넷째, 의료제공자 간의 의뢰양상(referral patterns)을 반영해야 한다고 하였다.

따라 값이 변한다. 단점은 방문횟수가 적을 때 의미 있는 값이 산출되기 어렵다[47]. 이에 따라 외래 방문횟수가 4회 이상인 대상자에게 적용하는 것이 일반적인 방법으로 통용되고 있다. 특히 COC는 국내·외 진료 지속성 관련 연구에서 가장 널리 쓰이고 있는 지표이므로 다른 연구들과 이 연구의 비교 가능성을 높일 수 있다는 강점이 있다. 이 연구에서는 당뇨병 환자의 외래 지속성을 다룬 선행연구를 참고하여 COC가 0.75 이상이면 높음으로 정의하였고, 0.75 미만이면 낮음으로 정의하였다[48-51].

2) 종속변수

이 연구에서 사용한 종속변수는 크게 두 가지로 구분할 수 있는데, '2차 연도 일차의료 외래 지속성 수준'과 '3차 연도 주상병 당뇨병으로 인한 입원 경험'이다. 당뇨병은 ICD-10 질병분류코드에 근거하여 E10.x, E11.x, E12.x, E13.x, E14.x에 해당하는 질병으로 정의하였다. 구체적으로, 신규 당뇨병 환자의 '1차 연도 일차의료 외래 지속성 수준'이 '2차 연도 일차의료 외래 지속성 수준'에 미치는 영향을 밝히고자 실시한 분석에서는 '2차 연도 일차의료 외래 지속성 수준(COC 높음, COC 낮음)'을 종속변수로 설정하였다. 신규 당뇨병 환자의 '1-2차 연도 일차의료 외래 지속성 수준 변화'가 '3차 연도 당뇨병으로 인한 입원'에 미치는 영향을 밝히고자 실시한 분석과 '최초 진단일로부터 2년간의 일차의료 외래 지속성 수준'이 '3차 연도 당뇨병으로 인한 입원'에 미치는 영향을 밝히고자 실시한 분석에서는 '당뇨병으로 인한 3차 연도의 입원(경험, 미경험)'을 종속변수로 설정하였다.

3) 통제변수

앞서 언급한 독립변수, 종속변수와 함께 다음과 같은 통제변수를 사용하였다(Appendix 1). 인구사회학적 특성에 성(남성, 여성), 연령(20-44세, 45-54세, 55-64세, 65-79세, 80세 이상), 거주지역 단위(광역시, 시, 군), 소득수준(0분위, 1분위, 2분위, 3분위, 4분위, 5분위), 의료보장형태(지역가입자, 직장가입자, 의료급여), 장애(있음, 없음)를 포함하였다. 동반질환을 보정하기 위해 중증도 변수를 생성하였다. 일반적으로 동반질환 보정방법은 임상적 견해 또는 통계적 검정결과에 따라 유의한 질환만을 선택적으로 보정하는 방법(ad hoc selection)과 동반질환 측정도구를 사용하는 방법이 있다[42]. 이 연구에서 동반질환은 당뇨병 환자의 외래 지속성 선행연구를 참고하여 1-2차 연도의 당뇨병으로 인한 입원 경험, 고혈압(I10.x-I13.x), 심장질환(I20.x-I25.x), 뇌졸중(I60.x-I64.x), 신장질환(N10.x-N12.x, N15.x-N19.x)으로 선정하였다[28,29]. 또한 1-2차 연도 동반질환 개수를 동반질환점수로 조작적 정의하고 '0점, 1점, 2점 이상'으로 구분하여 중증도 변수로

사용하였다. '1-2차 연도의 당뇨병으로 인한 입원 경험'을 중증도 변수에 포함한 이유는 일차의료 외래 지속성 관찰기간의 당뇨병으로 인한 입원 발생을 무시해버리는 한계점이 발생할 수 있기 때문이다[29]. 외래 방문횟수는 선행연구를 참고하여 '4-5회, 6-7회, 8-10회, 11-17회, 18회 이상'으로 범주화한 후 중증도 변수로 사용하였다[30]. 1년 평균 약제 처방일수 변수는 선행연구를 참고하여 '180일 미만, 180-269일, 270-359일, 360일 이상'으로 범주화하였다[29]. 1-2차 연도의 의료제공자 수 변수는 독립변수인 COC 수준과 높은 상관성을 띠는 것으로 나타나 로지스틱 회귀분석에서는 제외하였다($r=0.73730$). 이는 COC 산출공식에서 확인할 수 있듯이 COC 값이 의료제공자 수에 강한 영향을 받는 수리적 특성에 기인한 결과로 판단된다. 따라서 1-2차 연도 의료제공자 수 변수는 기술분석에 한하여 사용하였다.

4. 분석방법

첫째, 분석대상자의 일반적 특성을 파악하기 위해 빈도분석을 실시하였다. 둘째, 연구대상자의 외래 지속성 수준은 COC로 측정하였으며, 분포양상을 확인하고자 독립된 두 표본집단의 t -검정(Student t -test) 및 분산분석(analysis of variance)을 실시하였다. 마지막으로, 일차의료 외래 지속성 수준에 영향을 미치는 요인과 일차의료 외래 지속성 수준이 입원에 미치는 영향을 파악하기 위해 단변량 로지스틱 회귀분석(simple logistic regression analysis)과 다변량 로지스틱 회귀분석(multiple logistic regression analysis)을 실시하였다. 로지스틱 회귀분석의 결과값은 교차비(odds ratio, OR)와 95% 신뢰구간(95% confidence interval, 95% CI)으로 제시하였다. 독립변수를 모두 보정한 다변량 로지스틱 회귀분석 모형의 적합도는 우도비율검정(likelihood-ratio test)을 통해 확인하였고, 곡선하면적(area under the receiver operating characteristic curve)을 산출하여 설명력을 확인하였다. 이 연구의 모든 통계분석은 SAS enterprise guide ver. 7.1 프로그램(SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 사용하였으며 유의수준은 모두 0.05로 설정하였다.

결 과

1. 연구대상자의 일반적 특성

Table 1에 연구대상자의 일반적 특성을 제시하였다. 성별 분포는 남성이 53.1%로 여성(46.9%)보다 많았다. 평균 연령은 여성이 62.4세로 남성(56.2세)보다 높았으며, 남성은 45-54세가 가장 많았고, 여성은 65-79세가 가장 많았다.

Table 1. Baseline characteristics of the study sample

Characteristic	Total	Male	Female
Sex			
Male	1,801 (53.1)		
Female	1,590 (46.9)		
Age (yr)			
20-44	432 (12.7)	312 (17.3)	120 (7.6)
45-54	815 (24.0)	525 (29.2)	290 (18.2)
55-64	974 (28.7)	520 (28.9)	454 (28.6)
65-79	1,058 (31.2)	414 (23.0)	644 (40.5)
≥80	112 (3.3)	30 (1.7)	82 (5.2)
Mean	59.1±12.1	56.2±11.7	62.4±11.8
Residential area			
Metropolitan area	1,522 (44.9)	826 (45.9)	696 (43.8)
City area	1,431 (42.2)	763 (42.4)	668 (42.0)
Rural area	438 (12.9)	212 (11.8)	226 (14.2)
Income level			
Quintile 0	167 (4.9)	63 (3.5)	104 (6.5)
Quintile 1	509 (15.0)	259 (14.4)	250 (15.7)
Quintile 2	464 (13.7)	246 (13.7)	218 (13.7)
Quintile 3	600 (17.7)	309 (17.2)	291 (18.3)
Quintile 4	723 (21.3)	407 (22.6)	316 (19.9)
Quintile 5	928 (27.4)	517 (28.7)	411 (25.9)
Health insurance type			
Self-employed national health insurance	1,168 (34.4)	657 (36.5)	511 (32.1)
Employee national health insurance	2,066 (60.9)	1,087 (60.4)	979 (61.6)
Medical aid	157 (4.6)	57 (3.2)	100 (6.3)
Registered disability			
Yes	371 (10.9)	189 (10.5)	182 (11.5)
No	3,020 (89.1)	1,612 (89.5)	1,408 (88.6)
Hospitalization experience due to diabetes mellitus in 1st-2nd year			
Yes	147 (4.3)	73 (4.1)	74 (4.7)
No	3,244 (95.7)	1,728 (96.0)	1,516 (95.4)
Comorbidity			
Hypertension			
Yes	1,718 (50.7)	866 (48.1)	852 (53.6)
No	1,673 (49.3)	935 (51.9)	738 (46.4)
Heart disease			
Yes	64 (1.9)	31 (1.7)	33 (2.1)
No	3,327 (98.1)	1,770 (98.3)	1,557 (97.9)
Stroke			
Yes	22 (0.7)	9 (0.5)	13 (0.8)
No	3,369 (99.4)	1,792 (99.5)	1,577 (99.2)
Renal disease			
Yes	20 (0.6)	7 (0.4)	13 (0.8)
No	3,371 (99.4)	1,794 (99.6)	1,577 (99.2)

(Continued to the next stage)

Table 1. Continued

Characteristic	Total	Male	Female
Comorbidity score			
0	1,543 (45.5)	868 (48.2)	675 (42.5)
1	1,728 (51.0)	880 (48.9)	848 (53.3)
≥2	120 (3.5)	53 (2.9)	67 (4.2)
Mean of ambulatory visits per year			
4-5	449 (13.2)	237 (13.2)	212 (13.3)
6-7	439 (13.0)	257 (14.3)	182 (11.5)
8-10	644 (19.0)	354 (19.7)	29 (18.2)
11-17	1,133 (33.4)	587 (32.6)	546 (34.3)
≥18	726 (21.4)	366 (20.3)	360 (22.6)
Mean	9.3±6.3	9.2±6.9	9.5±5.6
Mean of drug prescription days per year			
<180	1,207 (35.6)	620 (34.4)	587 (36.9)
180-269	614 (18.1)	340 (18.9)	274 (17.2)
270-359	952 (28.1)	530 (29.4)	422 (26.5)
≥360	618 (18.2)	311 (17.3)	307 (19.3)
Mean	229.9±121.8	231.8±119.1	227.9±124.7
No. of 1st-2nd year visit providers			
1	1,828 (53.9)	1,016 (56.4)	812 (51.1)
2	1,054 (31.1)	527 (29.3)	527 (33.1)
3	363 (10.7)	174 (9.7)	189 (11.9)
≥4	146 (4.3)	84 (4.7)	62 (3.9)
Mean	1.7±0.9	1.7±1.0	1.7±0.9
Change of COC index in 1st-2nd year			
H-H	1791 (52.8)	981 (54.5)	810 (50.9)
L-H	582 (17.2)	291 (16.2)	291 (18.3)
H-L	631 (18.6)	343 (19.0)	288 (18.1)
L-L	387 (11.4)	186 (10.3)	201 (12.6)
Total	3,391 (100.0)	1,801 (100.0)	1,590 (100.0)

Values are presented as number (%) or mean±standard deviation. 1st year, 1 year from the date of the first diagnosis of diabetes mellitus; 2nd year, 1 year from the day after the end of 1st year; 3rd year, 1 year from the day after the end of 2nd year. COC, continuity of care; H, high COC; L, low COC.

거주지역은 광역시 이상이 44.9% (1,522명), 시 단위 지역 42.2% (1,431명), 군 단위 지역이 12.9% (438명)로 광역시 이상의 비율이 가장 높았다. 의료보장형태는 지역가입자가 34.4% (1,168명), 직장가입자가 60.9% (2,066명), 의료급여수급권자가 4.6% (157명)로 직장가입자가 가장 많았다. 의료급여수급권자의 비율은 여성이 6.3% (100명)로 남성(3.2%, 57명)보다 높았다. 대상자 중 4.3% (147명)는 최초 진단 일로부터 2년 동안 당뇨병으로 인한 입원을 경험하였다. 동반질환 중 고혈압이 있는 대상자는 50.7% (1,718명)로 다른 동반질환과 비교하여 압도적으로 많았다. 고혈압이 있는 대상자는 여성이 53.6% (852

명)로 남성(48.1%, 866명)보다 많았다. 동반질환점수는 0점 45.5% (1,543명), 1점 51.0% (1,728명), 2점 이상 3.5% (120명)로 1점인 대상자가 가장 많았다. 1년 평균 외래 방문횟수는 4-5회 13.2% (449명), 6-7회 13.0% (439명), 8-10회 19.0% (644명), 11-17회 33.4% (1,133명), 18회 이상 21.4% (726명)로 11-17회 외래 방문한 사람이 가장 많았다. 남성과 여성 대상자 모두 1년 평균 11-17회 외래 방문한 사람이 가장 많았으며, 외래 방문횟수의 1년 평균값은 여성이 9.5회로 남성(9.2회)보다 높았다. 1-2차 연도에 외래 방문한 의료제공자 수는 1명이 53.9% (1,828명), 2명이 31.1% (1,054명), 3명이 10.7% (363명), 4명 이상이 4.3% (146명)로 1명인 대상자가 가장 많았다. 의료제공자 수가 1명인 대상자는 남성이 56.4% (1,016명)로 여성(51.1%, 812명)보다 많았다.

2. 연구대상자의 일차의료 외래 지속성

Table 2에 연구대상자의 일차의료 외래 지속성 값을 제시하였다. 연구대상자 전체 일차의료 외래 지속성 평균을 COC로 측정된 결과 0.82±0.24로 나타났다. COC로 측정된 일차의료 외래 지속성이 성별, 연령, 소득수준, 장애, 1-2차 연도 당뇨병으로 인한 입원 경험, 동반질환(고혈압·심장질환), 1-2차 연도 동반질환점수, 1년 평균 외래 방문 횟수, 1-2차 연도 의료제공자 수에서 유의한 차이를 보였다. 나머지 변수에서는 유의한 차이를 보이지 않았다. 45-54세 대상자가 이의 연령대에 비해 지속성이 높았고($p<0.05$), 장애가 없는 대상자의 지속성이 있는 대상자보다 더 높았으며($p<0.1$), 1-2차 연도 당뇨병으로 인한 입원이 있는 대상자에 비해 없는 대상자의 지속성이 높았다($p<0.001$). 동반질환 중에서는 고혈압이 있는 대상자의 지속성이 없

Table 2. Outpatient continuity of primary care of the study sample

Variable	Continuity of care index	t or F-value
Total	0.82±0.24	
Sex [†]		
Male	0.83±0.24	1.74*
Female	0.82±0.24	
Age (yr) [‡]		
20-44	0.78±0.27	5.43**
45-54	0.84±0.23	
55-64	0.83±0.23	
65-79	0.82±0.24	
≥80	0.79±0.24	
Residential area [‡]		
Metropolitan area	0.82±0.24	0.69
City area	0.83±0.24	
Rural area	0.81±0.25	

(Continued to the next stage)

Table 2. Continued

Variable	Continuity of care index	t or F-value
Income level [†]		
Quintile 0	0.81±0.25	5.43**
Quintile 1	0.83±0.24	
Quintile 2	0.81±0.24	
Quintile 3	0.82±0.25	
Quintile 4	0.83±0.24	
Quintile 5	0.83±0.23	
Health insurance type [†]		
Self-employed national health insurance	0.82±0.24	1.22
Employee national health insurance	0.83±0.24	
Medical aid	0.81±0.26	
Registered disability [†]		
Yes	0.80±0.25	1.91*
No	0.83±0.24	
Hospitalization experience due to diabetes mellitus in 1st-2nd year [†]		
Yes	0.69±0.27	6.33***
No	0.83±0.24	
Comorbidity		
Hypertension [†]		
Yes	0.84±0.23	-3.05**
No	0.81±0.25	
Heart disease [†]		
Yes	0.70±0.26	4.16***
No	0.83±0.24	
Stroke [†]		
Yes	0.80±0.26	0.52
No	0.82±0.24	
Renal disease [†]		
Yes	0.76±0.26	1.16
No	0.82±0.24	
Comorbidity score [†]		
0	0.82±0.24	23.24***
1	0.84±0.23	
≥2	0.69±0.26	
Mean of ambulatory visits per year [†]		
4-5	0.80±0.25	20.49***
6-7	0.82±0.24	
8-10	0.81±0.23	
11-17	0.87±0.20	
≥18	0.79±0.28	
No. of 1st-2nd year visit providers [†]		
1	1.00±0.00	3357.49***
2	0.69±0.17	
3	0.50±0.19	
≥4	0.35±0.17	

Values are presented as mean±standard deviation, unless otherwise stated. 1st year, 1 year from the date of the first diagnosis of diabetes mellitus; 2nd year, 1 year from the day after the end of 1st year; 3rd year, 1 year from the day after the end of 2nd year. * $p<0.1$. ** $p<0.05$. *** $p<0.001$. †By t-test. ‡By analysis of variance test.

는 대상자보다 높았다($p<0.05$). 1-2차 연도 동반질환점수에서는 1점인 대상자의 지속성이 가장 높았고 0점, 2점 이상인 대상자가 그 뒤를 이었다($p<0.001$). 1년 평균 외래 방문횟수에서는 11-17회 방문한 대상자의 지속성이 가장 높았다($p<0.001$). 또한 1-2차 연도 의료제공자 수가 1명인 대상자의 경우 지속성이 '1'로 나타나 완벽한 지속성을 나타냈으며, 의료제공자 수가 많아질수록 지속성은 감소하였다($p<0.001$).

3. 1차 연도 일차의료 외래 지속성이 2차 연도 일차의료 외래 지속성에 미치는 영향

1차 연도 일차의료 외래 지속성이 2차 연도 일차의료 외래 지속성에 미치는 영향을 파악하고자 다른 변수를 보정하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과를 Table 3에 제시하였다. 결과 해석은 다변량 로지스틱회귀분석 값에 한하여 실시하였고 이후의 해석도 마찬가지이다. 1차 연도 일차의료 외래 지속성이 낮은 대상자에 비해 높은 대상자의 2차 연도 일차의료 외래 지속성 OR이 3.49배 높았으며 통계적으로 유의했다(95% CI, 2.72-4.49). 1차 연도에 동반질환점수가 0점인 대상자에 비해 2점 이상인 대상자의 2차 연도 일차의료 외래 지속성 OR이 0.33배 낮았으며 통계적으로 유의했다(95% CI, 0.18-0.60).

4. 1-2차 연도 일차의료 외래 지속성 변화가 3차 연도 당뇨병으로 인한 입원에 미치는 영향

1-2차 연도 일차의료 외래 지속성 변화가 3차 연도 당뇨병으로 인한 입원에 미치는 영향을 파악하고자, 다른 변수를 보정하여 다변량 로지스틱회귀분석을 실시한 결과를 Table 4에 제시하였다. 모델 1에서는 1-2차 연도에 일차의료 외래 지속성 '높음을 유지'한 대상자에 비해 '낮음을 유지'한 대상자의 3차 연도 당뇨병으로 인한 입원 OR이 2.41배 높았으며 통계적으로 유의했다(95% CI, 1.19-4.89). 모델 2에서는 1-2차 연도에 일차의료 외래 지속성 '높음 유지 또는 증가'한 대상자에 비해 '낮음 유지 또는 감소'한 대상자의 3차 연도 당뇨병으로 인한 입원 OR이 2.15배 높았으며 통계적으로 유의했다(95% CI, 1.04-4.45).

5. 1-2차 연도 일차의료 외래 지속성이 3차 연도 당뇨병으로 인한 입원에 미치는 영향

1-2차 연도 일차의료 외래 지속성이 3차 연도 당뇨병으로 인한 입원에 미치는 영향을 파악하고자 다른 변수를 보정하여 다변량 로지스틱회귀분석을 실시한 결과를 Table 5에 제시하였다. 1-2차 연도 일차의료 외래 지속성이 높은 대상자에 비해 낮은 대상자의 3차 연도 당뇨

Table 3. Effect of 'COC index in 1st year' on 'COC index in 2nd year'

Variable	Unadjusted OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)
COC index of 1st year		
Low (<0.75)	1.00 Reference	1.00 Reference
High (≥ 0.75)	3.72 (2.92-4.75)	3.49 (2.72-4.49)
Sex		
Male	1.00 Reference	1.00 Reference
Female	0.92 (0.73-1.17)	0.99 (0.77-1.27)
Age (yr)		
≥ 80	1.00 Reference	1.00 Reference
20-44	0.97 (0.45-2.12)	0.82 (0.36-1.90)
45-54	1.33 (0.63-2.83)	0.98 (0.44-2.19)
55-64	1.07 (0.51-2.24)	0.83 (0.38-1.84)
65-79	1.00 (0.48-2.10)	0.79 (0.36-1.72)
Residential area		
Metropolitan area	1.00 Reference	1.00 Reference
City area	0.98 (0.76-1.26)	0.98 (0.75-1.28)
Rural area	0.66 (0.47-0.93)	0.68 (0.48-0.98)
Income level		
Quintile 5	1.00 Reference	1.00 Reference
Quintile 0	1.47 (0.74-2.93)	>999.999 (<0.001->999.999)
Quintile 1	0.86 (0.59-1.25)	0.81 (0.54-1.19)
Quintile 2	0.88 (0.60-1.29)	0.86 (0.57-1.29)
Quintile 3	0.95 (0.66-1.36)	0.95 (0.65-1.40)
Quintile 4	0.88 (0.36-1.23)	0.85 (0.60-1.21)
Health insurance type		
Self-employed national health insurance	1.00 Reference	1.00 Reference
Employee national health insurance	1.12 (0.87-1.43)	1.11 (0.86-1.43)
Medical aid	1.54 (0.78-3.04)	<0.001 (<0.001->999.999)
Registered disability		
No	1.00 Reference	1.00 Reference
Yes	0.81 (0.57-1.17)	0.82 (0.56-1.21)
Comorbidity score		
0	1.00 Reference	1.00 Reference
1	1.31 (1.02-1.67)	1.19 (0.92-1.55)
≥ 2	0.29 (0.16-0.50)	0.33 (0.18-0.60)
No. of ambulatory visits in the 1st year		
4-5	1.00 Reference	1.00 Reference
6-7	1.02 (0.61-1.71)	1.05 (0.61-1.82)
8-10	1.12 (0.69-1.81)	0.97 (0.58-1.60)
11-17	1.56 (1.01-2.40)	1.20 (0.76-1.88)
≥ 18	1.23 (0.74-2.04)	1.09 (0.64-1.85)

Dependent variable (reference), COC index of 2nd year is 'low'; area under the receiver operating characteristic curve, 0.676; likelihood-ratio test, $p<0.0001$; The analysis was done only for the sample who had the number of outpatient visits more than 4 times in the 1st year and the 2nd year, respectively (N=2,267); 1st year, 1 year from the date of the first diagnosis of diabetes mellitus; 2nd year, 1 year from the day after the end of 1st year; 3rd year, 1 year from the day after the end of 2nd year.
COC, continuity of care; OR, odds ratio; CI, confidence interval.

Table 4. Effect of ‘change of COC index in 1st-2nd year’ on ‘hospitalization experience due to DM in 3rd year’

Variable	Adjusted odds ratio (95% confidence interval)	
	Model 1	Model 2
Change of COC index in 1st-2nd year		
(H-H) or (L-H)		1.00 Reference
(H-L) or (L-L)		2.15 (1.04-4.45)
Change of COC index in 1st-2nd year		
H-H	1.00 Reference	
L-H	1.35 (0.66-2.76)	
H-L	1.21 (0.58-2.55)	
L-L	2.41 (1.19-4.89)	
Sex		
Male	1.00 Reference	1.00 Reference
Female	0.91 (0.54-1.53)	1.27 (0.66-2.47)
Age (yr)		
≥80	1.00 Reference	1.00 Reference
20-44	0.40 (0.13-1.25)	0.24 (0.06-1.02)
45-54	0.42 (0.16-1.15)	0.34 (0.10-1.10)
55-64	0.35 (0.13-0.92)	0.20 (0.06-0.68)
65-79	0.34 (0.14-0.86)	0.21 (0.07-0.66)
Residential area		
Metropolitan area	1.00 Reference	1.00 Reference
City area	1.08 (0.61-1.88)	0.91 (0.45-1.85)
Rural area	1.90 (0.98-3.68)	1.86 (0.81-4.25)
Income level		
Quintile 5	1.00 Reference	1.00 Reference
Quintile 0	7.41 (0.76-72.19)	5.89 (0.54-63.76)
Quintile 1	0.92 (0.41-2.10)	0.64 (0.22-1.86)
Quintile 2	0.87 (0.36-2.06)	0.77 (0.27-2.25)
Quintile 3	1.12 (0.53-2.35)	0.95 (0.38-2.37)
Quintile 4	0.73 (0.33-1.62)	0.47 (0.16-1.35)
Health insurance type		
Self-employed national health insurance	1.00 Reference	1.00 Reference
Employee national health insurance	0.77 (0.45-1.31)	0.71 (0.36-1.41)
Medical aid	0.27 (0.02-2.92)	0.34 (0.03-4.29)
Registered disability		
No	1.00 Reference	1.00 Reference
Yes	1.12 (0.56-2.26)	1.00 (0.39-2.59)
Comorbidity score		
0	1.00 Reference	1.00 Reference
1	1.25 (0.73-2.15)	1.21 (0.60-2.44)
≥2	3.04 (1.27-7.31)	4.37 (1.58-12.08)
Mean of ambulatory visits per year		
4-5	1.00 Reference	1.00 Reference
6-7	3.30 (1.02-10.72)	1.30 (0.26-6.59)
8-10	2.56 (0.73-8.99)	0.90 (0.19-4.41)
11-17	4.20 (1.24-14.24)	1.05 (0.23-4.71)
≥18	3.33 (1.12-9.86)	1.33 (0.24-7.39)

(Continued to the next stage)

Table 4. Continued

Variable	Adjusted odds ratio (95% confidence interval)	
	Model 1	Model 2
Mean of drug prescription days per year		
<180	1.00 Reference	
180-269	0.97 (0.45-2.09)	
270-359	0.38 (0.15-0.97)	
≥360	0.58 (0.23-1.49)	

Common: dependent variable (reference), ‘hospitalization inexperience’ due to DM in 3rd year; 1st year, 1 year from the date of the first diagnosis of DM; 2nd year, 1 year from the day after the end of 1st year; 3rd year, 1 year from the day after the end of 2nd year. Model 1: area under the receiver operating characteristic curve, 0.711; LR test, $p=0.0033$; The analysis was done only for the sample who had the number of outpatient visits more than 4 times in the 1st year to the 2nd year (N=3,391). Model 2: area under the receiver operating characteristic curve, 0.709; LR test, $p=0.0219$; The analysis was done only for the sample who had the number of outpatient visits more than 4 times in the 1st year and the 2nd year, respectively (N=2,267).

COC, continuity of care; DM, diabetes mellitus; H, high COC; L, low COC; LR test, likelihood-ratio test.

병으로 인한 입원 OR이 2.56배 높았으며 통계적으로 유의했다(95% CI, 1.55-4.25). 거주지역에서는 광역시 이상의 지역에 거주하는 대상자에 비해 군 단위 지역에 거주하는 대상자의 3차 연도 당뇨병으로 인한 입원 OR이 2.02배 높았으며 통계적으로 유의했다(95% CI, 1.04-3.90). 동반질환점수에서는 0점인 대상자에 비해 2점 이상인 대상자의 3차 연도 당뇨병으로 인한 입원 OR이 2.77배 높았으며 통계적으로 유의했다(95% CI, 1.15-6.64). 1년 평균 외래 방문횟수에서는 4-5회 방문한 대상자에 비해 18회 이상 방문한 대상자의 3차 연도 당뇨병으로 인한 입원 OR이 3.07배 높았으며 통계적으로 유의했다(95% CI, 1.04-9.08).

고 찰

1. 결과 고찰 및 해석

1차 연도 일차의료 외래 지속성이 2차 연도 일차의료 외래 지속성에 미치는 영향을 분석하고자 다른 변수를 보정하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과, 1차 연도에 일차의료 외래 지속성이 높은 대상자가 2차 연도에도 일차의료 외래 지속성이 높을 가능성이 3.49배 높았으며 통계적으로 유의했다(95% CI, 2.72-4.49). 이는 신규 당뇨병 환자들의 진단 이후 초기 지속성이 높을수록 향후에도 꾸준한 관리를 이어나갈 가능성이 높다는 것을 시사한다. 이와 관련하여 Kim 등[29]의 연구에서도 전년도의 진료 지속성은 다음 년도의 진료 지속성에 영향을 미치는 강력한 설명변수라는 동일한 결과가 제시되었다. 하지만 Kim 등[29]의 연구에서 대상자가 기존 당뇨병 환자인 반면, 이

연구의 대상자는 신규 당뇨병 환자이기 때문에 유병시기별 지속성 관리효과에 관한 비교분석연구도 수행할 필요가 있다. 또한 동반질환에 따른 분석결과에서 동반질환점수가 0점인 대상자에 비해 2점 이상인 대상자의 일차의료 외래 지속성이 더 높을 가능성은 0.33배 낮았으며 통계적으로 유의했다(95% CI, 0.18-0.60). 이는 ‘동반질환점수가 높을수록 외래 진료 지속성이 높을 것’이라는 직관적 예측과는 상반된 결과인데, 동반질환은 관련 전문의에게 진료를 받는 의료이용행태에 기인한 결과일 수 있으며, 동반질환으로 인한 입원 때문에 일차의료 외래 지속성이 낮게 측정되었을 가능성이 있다. 또한 이 연구에서는 주상병이 당뇨병인 경우에 한해 관찰하였기 때문에 다른 동반질환으로 외래 방문 시에 부상병을 당뇨병으로 하여 진료받았을 가능성이 배제된 것에 기인하여 나타난 결과일 수 있다. 또한 Kim 등[29]은 동반상병 존재 환자의 지속성이 떨어지는 것으로 나타난 결과에 대해 환자들이 동반상병의 후유증이나 장애 때문에 의료이용 접근성이 낮아졌을 가능성을 제시하였다. 향후 동반질환과 일차의료 외래 지속성의 관계에 대해서도 추가연구가 수행되어야 할 필요성이 있다. Table 3에 해당하는 분석에서 의료급여 대상자 OR 값은 대상자 수가 적어 값의 충돌이 일어난 것으로 판단되지만, 데이터의 손실을 최소화하고자 의료급여 대상자 데이터를 제외하지 않고 진행하였다.

다음으로, 1-2차 연도 일차의료 외래 지속성의 변화가 3차 연도 당뇨병으로 인한 입원에 미치는 영향을 분석하고자 다른 변수를 보정하여 다변량 로지스틱회귀분석을 실시하였다(Table 4). 모델 1에서는 1-2차 연도 일차의료 외래 지속성 ‘낮음을 유지’한 대상자가 일차의료 외래 지속성 ‘높음을 유지’한 대상자에 비해 3차 연도에 당뇨병으로 인해 입원할 가능성이 2.41배 높았으며 통계적으로 유의했다(95% CI, 1.19-4.89). 모델 2에서는 1-2차 연도 일차의료 외래 지속성이 ‘낮음 유지 또는 감소’한 대상자가 일차의료 외래 지속성이 ‘높음 유지 또는 증가’한 대상자에 비해 3차 연도에 당뇨병으로 인해 입원할 가능성이 2.15배 높았으며 통계적으로 유의했다(95% CI, 1.04-4.45). 이 결과는 비록 최초 진단 이후 첫해에 꾸준히 외래 방문한 환자일지라도 담당의사와의 지속적 관계를 유지하지 못한다면 당뇨병이 악화될 수 있음을 시사한다. Kim 등[29]도 당뇨병 환자의 외래 이용 지속성이 건강 결과에 미치는 영향을 분석하였는데, 2003년과 2004년에 외래 이용 지속성이 계속 충족된 환자에 비해 계속 미충족된 환자에서 입원율이 더 높았음을 보고한 바 있다. Table 4에 제시한 분석은 ‘일차의료 외래 지속성’이 ‘3차 연도 당뇨병으로 인한 입원’에 미치는 영향을 다루었다는 점에서 Table 5에 제시한 분석과 성격이 비슷하다. 따라서 Table 4에 해당하는 분석에서는 다소 도전적인 시도를 포함하였는데, 다변량 로지스틱회귀분석을 두 개의 모델로 실시하여 모델 1에서는 지속성 변화를 4구간으로 분석하고 모델 2에서는 지속성 변화를 이분하여

Table 5. Effect of ‘total COC index in 1st-2nd year’ on ‘hospitalization experience due to diabetes mellitus in 3rd year’

Variable	Unadjusted OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)
Total COC index of 1st-2nd year		
High (≥0.75)	1.00 Reference	1.00 Reference
Low (<0.75)	2.86 (1.76-4.65)	2.56 (1.55-4.25)
Sex		
Male	1.00 Reference	1.00 Reference
Female	1.10 (0.68-1.79)	0.91 (0.54-1.54)
Age (yr)		
≥80	1.00 Reference	1.00 Reference
20-44	0.28 (0.10-0.80)	0.40 (0.13-1.22)
45-54	0.28 (0.11-0.71)	0.40 (0.15-1.09)
55-64	0.25 (0.10-0.62)	0.34 (0.13-0.89)
65-79	0.30 (0.13-0.73)	0.34 (0.14-0.86)
Residential area		
Metropolitan area	1.00 Reference	1.00 Reference
City area	1.11 (0.64-1.93)	1.10 (0.63-1.93)
Rural area	2.27 (1.20-4.29)	2.02 (1.04-3.90)
Income level		
Quintile 5	1.00 Reference	1.00 Reference
Quintile 0	2.88 (1.27-6.52)	4.76 (0.45-50.10)
Quintile 1	0.91 (0.41-2.04)	0.96 (0.42-2.18)
Quintile 2	0.89 (0.38-2.06)	0.92 (0.39-2.17)
Quintile 3	1.12 (0.54-2.30)	1.14 (0.55-2.40)
Quintile 4	0.71 (0.33-1.55)	0.75 (0.34-1.65)
Health insurance type		
Self-employed national health insurance	1.00 Reference	1.00 Reference
Employee national health insurance	0.77 (0.45-1.29)	0.75 (0.44-1.27)
Medical aid	2.46 (1.09-5.54)	0.44 (0.04-5.12)
Registered disability		
No	1.00 Reference	1.00 Reference
Yes	1.62 (0.84-3.12)	1.17 (0.58-2.35)
Comorbidity score		
0	1.00 Reference	1.00 Reference
1	1.22 (0.72-2.05)	1.24 (0.73-2.13)
≥2	4.34 (1.91-9.84)	2.77 (1.15-6.64)
Mean of ambulatory visits per year		
4-5	1.00 Reference	1.00 Reference
6-7	2.86 (0.90-9.04)	2.80 (0.87-8.99)
8-10	1.75 (0.55-5.63)	1.93 (0.60-6.26)
11-17	2.00 (0.68-5.88)	2.35 (0.79-6.98)
≥18	3.48 (1.19-10.15)	3.07 (1.04-9.08)

Dependent variable (reference), ‘hospitalization inexperience’ due to diabetes mellitus in 3rd year; area under the receiver operating characteristic curve, 0.713; likelihood-ratio test, $p=0.0006$; The analysis was done only for the sample who had the number of outpatient visits more than 4 times in the 1st year to the 2nd year ($N=3,391$); 1st year, 1 year from the date of the first diagnosis of diabetes mellitus; 2nd year, 1 year from the day after the end of 1st year; 3rd year, 1 year from the day after the end of 2nd year. COC, continuity of care; OR, odds ratio; CI, confidence interval.

분석하였다. 각각 몇 가지 조건들도 달리 부여하였는데, 모델 1에서는 데이터의 손실을 최소화하는 데 중점을 두어 1-2차 연도 2년간 4회 이상 의원에 방문한 환자를 대상으로 분석하였다. 이 모델에서는 COC의 특성을 최대한 살릴 수 없는 한계가 존재하지만 데이터의 손실을 최소화하는 데 중점을 두었다. 그 대신 1년 평균 약제처방일수 변수를 추가하였다. 약제처방일수는 COC와 더불어 지속성을 측정하는 기준으로도 활용된 바 있기 때문에 상호 보완적 측면에서 통제변수로 사용하였다[29]. 반면, 모델 2에서는 COC의 특성을 최대한 살리는 데 중점을 두어 1차, 2차 연도 각각 4회 이상 의원에 방문한 환자를 대상으로 제한하였으며 모델 1에서 보정변수로 추가하였던 약제처방일수 변수를 제외하였다. 이처럼 모델 2에서는 데이터의 손실이 있더라도 지속성 지표의 특성을 최대한 살려 분석하는 데 중점을 두었다. 향후에는 데이터의 손실이 없으면서 COC의 지표 특성도 충분히 살릴 수 있는 새로운 방법론들을 시도하여 더욱 다양한 측면의 도전적 연구들이 이루어져야 할 필요가 있다.

1-2차 연도 일차의료 외래 지속성의 수준이 3차 연도 당뇨병으로 인한 입원에 미치는 영향을 분석한 결과에서 통계적으로 유의한 변수는 1-2차 연도 일차의료 외래 지속성 수준, 연령, 거주지역, 동반질환 점수, 1년 평균 외래 방문횟수였다. 거주지역 구분에서는 광역시 이상의 대도시에 거주하는 환자에 비해 군 단위 지역에 거주하는 대상자가 당뇨병으로 인해 입원할 가능성이 2.02배 높은 것으로 나타났으며 통계적으로 유의했다(95% CI, 1.04-3.90). 이 연구에서 대상자의 거주 지역 단위에 따른 일차의료 외래 지속성은 군 단위 지역이 가장 낮은 것으로 나타났는데, 이에 따라 입원할 가능성 역시 군 단위 지역에 거주하는 대상자에게서 높게 나타난 것으로 판단된다. Cho 등[37]의 당뇨병 환자의 진료 지속성 연구에서도 군 단위 소도시(rural)에 거주할수록 입원위험도가 높은 것으로 나타났다. Ahn [35]의 진료 지속성 연구에서도 대도시보다 중소도시 및 군 단위 지역에서 입원율이 높았다고 보고하였다. 따라서 일차의료 강화 정책을 추진할 때 군 단위의 소도시 지역에 거주하는 환자의 일차의료 외래 지속성 수준을 높일 수 있도록 지역적 특성을 충분히 고려할 필요가 있다. 다음으로, 이 연구에서는 중증도를 보정하기 위해 1년 평균 외래 방문횟수와 동반질환 점수를 중증도 대리변수로 사용하였는데, 1년 평균 외래 방문횟수가 4-5회인 환자에 비해 18회 이상인 환자가 당뇨병으로 인해 입원할 가능성이 3.07배 높았으며 통계적으로 유의했다(95% CI, 1.04-9.08). 동반질환점수에서는 0점인 대상자에 비해 2점 이상인 대상자가 당뇨병으로 인해 입원할 가능성이 2.77배 높았으며 통계적으로 유의했다(95% CI, 1.15-6.64). 이로 미루어볼 때 일차의료 외래 지속성이 당뇨병으로 인한 입원에 미치는 효과에 중증도가 영향을 끼치는 것으로 판단된다. Hsu 등[52]도 진료 지속성이 입원에 미치는 효과는 중증도

에 영향을 받는다고 주장하며 진료 지속성 향상에 대한 교육이 중증도가 낮은 초기 단계에서 시작되어야 한다고 하였다. 그 이유는 환자가 경증인 상태일 때 의사의 치료에 대해 긍정적인 결과를 누릴 수 있으며, 이는 곧 의사의 진료에 확신을 얻을 수 있기 때문이라고 하였다. 따라서 신규 당뇨병 환자의 초기질환관리가 향후 외래 지속성 향상 및 예방 가능한 입원의 방지를 위해 중요한 요인이라 판단된다.

마지막으로, 1-2차 연도 일차의료 외래 지속성 수준이 낮은 환자가 당뇨병으로 인해 입원할 가능성이 2.56배 높은 것으로 나타났으며 통계적으로 유의했다(95% CI, 1.55-4.25). 이 결과는 Choi 등[30]의 연구 결과와도 일치하는데, 이에 대해 연구자들은 환자와 지속적인 관계를 유지하는 의사는 환자의 건강문제 및 과거 병력 등 다양한 요인에 대한 지식을 풍부하게 지니고 있는바, 해당 환자가 입원해야 할지 통원치료로 충분할지에 대해 더 잘 판단할 수 있기에 입원위험도가 낮게 나타난 것으로 해석하였다. 또한 Casparie와 van der Waal [53]의 연구에서는 당뇨병 환자가 같은 의사에게 꾸준히 방문할수록 더 혜택을 볼 수 있다고 하였고, Wasson 등[54]의 연구에서는 진료 지속성이 높은 환자가 진료에 더 만족하며 의사의 치료방식에 잘 따른다고 하였다. 다양한 선행 연구결과와 이 연구의 결과에 근거했을 때, 일차의료 외래 지속성이 높은 환자일수록 입원 가능성이 낮아지는 이유를 다음과 같이 제시하고자 한다. 첫째, 환자-의사의 지속적인 관계가 유지되면 의사가 권고하는 치료에 대한 환자의 순응도가 좋아지고[54], 둘째, 의사 역시 환자에 대해 많은 정보가 축적되므로 환자의 건강문제 및 과거력 등에 근거하여 입원에 대한 보다 정확한 판단을 할 수 있으며, 셋째, 환자와의 지속적인 상호작용을 통해 통합적이고 적절한 진료를 제공하여 질병의 악화를 방지하고 입원 위험을 낮출 수 있기 때문이라고 판단된다[19,55]. 단, 일차의료 외래 지속성이 당뇨병으로 인한 입원에 미치는 영향에 대한 결과해석 시 주의하여야 할 점은 외래 지속성이 좋다는 것을 긍정적인 의미로만 받아들이는 오류를 범할 수 있다는 것이다. 가령 우리나라의 주요 지불보상제도는 행위별 수가제인데, 이는 과잉진료를 유도할 수 있는 바[56], 의사가 환자로부터 일차의료기관에 일정 수준 이상으로 자주 방문하게 했을 가능성도 있기 때문이다. 따라서 이러한 오류의 가능성을 고려한 후속연구를 수행할 필요가 있다.

2. 정책 과제

Gulliford 등[57]과 Hjortdahl과 Laerum [58]은 진료 지속성 연구를 통해 일차의료 제공자와 지속적인 관계를 유지하는 환자가 진료에 대한 만족도가 더 높다는 것을 확인하였고, Koopman 등[59]은 일차의료 제공자와 환자가 지속적인 관계를 유지할수록 만성질환을 조기에 발견할 확률이 높다는 것을 확인하였다. 이로 미루어볼 때 현재 정

부가추진하고 있는 일차의료 관련 사업들의 성공적인 정착을 위해서는 지속적이고 포괄적인 질환관리 및 행정적·경제적 지원도 필수적이지만, 무엇보다 중요한 것은 일차의료 제공자와 환자의 지속적이고 적극적인 참여라고 판단된다. 특히 단골의사제도 또는 주치의제도가 없는 한국의 보건의료체계에서 만성질환자에 대한 일차의료 외래 지속성은 그 가치가 더욱 크다고 할 수 있다. 이를 위해 현장에서 근무하는 일차의료 제공자들의 의견을 충분히 수렴하는 것이 필요하며, 일차의료 제공자의 사업 참여 및 적정관리에 대한 인센티브 등의 보상체계방안에 대한 검토도 충분이 이루어져야 한다. 또한 환자의 건강결과뿐만 아니라 삶의 질을 향상시키기 위해서는 환자의 참여가 필수적이다. Lee 등[4]의 한국 일차의료 정의에도 ‘주민들의 참여가 필요하다’고 명시되어 있는 만큼 이는 중요한 속성이라 할 수 있다. 더욱이 당뇨병과 같은 만성질환은 일상생활에서 환자 자신의 관리와 노력이 매우 중요한 만큼 환자들의 사업 참여를 위한 방안 마련이 필요하다. 이를 위해 환자를 대상으로 한 적극적인 홍보뿐만 아니라 사업에 참여한 환자에게 인센티브를 제공하는 것과 같은 보상체계방안 모색이 필요하며, 질 높은 교육 및 상담이 이루어 질 수 있도록 보건소를 포함한 지역사회 관련 인프라를 강화하는 방안도 마련해야 할 것이다.

일차의료 제공자와 환자의 지속적이고 적극적인 참여에 대한 좋은 사례로는 의료생활협동조합(의료생활협)을 들 수 있는데, Choi 등[60]은 “의료생활협은 주민 참여, 지역사회 접근법, 조합원들에 대한 주치의 서비스 제공 등의 측면에서 일차의료 속성에 가장 근접하고 있다.”고 하였으며, Lee 등[61]은 “의료생활협의 특징인 지역사회 기반과 주민 참여가 일차의료체계를 튼튼하게 하는 장점으로 작용할 것”이라 하였다. 따라서 일차의료 제공자와 환자의 적극적인 참여를 위해 의료생활협 사례를 참고하는 것도 좋은 접근이라 판단된다.

더 나아가 보건의료서비스의 질을 향상시키고, 의료자원의 효율적 활용을 통한 합리적인 만성질환관리체계를 구축하기 위해서는 진료비 지불방식 개선이 필요할 것으로 판단된다. 즉 현재의 행위별수가제에서 확대한 ‘성과연동 지불제도’를 통해 환자 및 질병관리의 적정성을 평가하는데 활용할 수 있을 것이다. Jeong 등[62]도 일차의료 강화를 위한 지불제도 개편방안 연구에서 일차의료 활성화를 위한 지불제도 개편의 필요성을 언급하였는데, 정책 옵션에 따라 성과지불보상제와 인두제의 구상이 가능할 것이라 주장하였다. 이외에도 만성질환관리사업의 안정적인 정착 이후 점진적으로 질병 및 서비스의 내용을 확대하여 만성질환관리에 대한 포괄적인 서비스를 연단위로 제공하는 방안과 이것의 지속적이고 책임성 있는 관리를 위해 ‘연간 등록관리료’ 등의 정액지불보상제도 도입방안도 고려할 수 있을 것이다. 이와 같이 주체자·제공자·참여자 간 상호 신뢰와 책임에 기반을 둔 사업으로 수행하기 위해서 정부의 다양한 정책사업이 시도되어야

할 것이며, 사업의 성공적인 정착을 위해서는 모든 단계마다 ‘일차의료 실행 주체’ 및 ‘일차의료기관의 정의와 역할’을 명확히 설정하는 것을 기본 전제로 설정해야 할 것이다.

3. 한계 및 의의

이 연구는 다음과 같은 한계점이 존재한다. 첫째, 국민건강보험 표본코호트 자료는 행정자료 특성상 개인의 교육수준, 건강행태, 주관적 건강상태 등의 요인을 고려하기 어렵다는 한계점이 있다. 향후 한국의료패널 등의 의료이용에 관한 조사자료를 연계하여 개인의 주관적 건강상태 또는 가족환경 등을 고려한 연구가 필요하다.

둘째, 이 연구는 건강보험 청구자료를 사용하였기 때문에 당뇨병의 중증도 보정이 어렵다는 한계점이 존재하지만 중증도 대리변수를 사용해서 보정하고자 노력하였다.

셋째, 이 연구에서는 ‘일차의료(primary care)’의 주체를 ‘의원(clinic)’으로 조작적 정의하였다. 하지만 한국에서의 일차의료의 개념은 다소 명확하지 않다. Lee 등[61]은 “한국에서 일차의료는 그 개념조차 합의되지 않은 상황이 지속되어 왔다.”고 지적했다. Yoon과 Lee [63]도 “일차의료의 개념은 실제로 이루어지는 서비스 중 무엇을 일차의료로 규정할 것인지보다 의뢰서비스가 어떤 기능을 어떻게 해야 하는지, 무엇을 지향해야 하는지에 관한 가치를 표현한 선언에 가깝다.”라고 하였다. 비록 한국은 일차의료의 개념이 구체화되기 어려운 환경이지만, 이러한 한계점에도 불구하고 일차医료를 조작적 정의하고 일차의료 외래 지속성 측면에서 효과를 실증하고자 했다는 점에서 이 연구는 의의를 지닌다.

4. 결론

최근 정부는 일차의료 역할 강화를 통한 만성질환관리체계를 확립하고자 다양한 만성질환관리사업을 시도하고 있으며, 2018년 6월에는 ‘일차의료 만성질환관리 추진단’을 발족하여 ‘일차의료 만성질환관리 통합시범사업’을 추진 중이다. 이처럼 일차医료를 통한 만성질환관리가 중요한 화두로 떠오르는 상황에서 일차의료이 만성질환자의 좋은 건강결과를 위한 필수적 영역임을 밝히고자 이 연구를 수행하였다. 연구결과를 통해 일차의료 의사가 당뇨병 환자와 지속적인 관계를 유지했을 때 의사는 시간 제약 속에서도 환자의 건강문제를 더 잘 이해하고, 환자의 건강문제에 대하여 보다 적합한 치료를 제공할 수 있다는 것을 증명하였다. 결론적으로, 이 연구는 신규 당뇨병 환자에 대한 일차의료 외래 지속성을 높이기 위한 정책의 필요성을 확인하였으며, 이를 위한 정책이 효과적으로 작동할 경우 당뇨병 환자의 입원율을 낮추는 데 기여할 수 있을 것이다.

ORCID

Yang-jun Shin: <https://orcid.org/0000-0002-0930-5789>;
 Kyung-sook Woo: <https://orcid.org/0000-0002-6317-8215>;
 Young-jeon Shin: <https://orcid.org/0000-0002-3453-0638>

REFERENCES

- Starfield B. Is primary care essential? *Lancet* 1994;344(8930): 1129-1133. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(94\)90634-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(94)90634-3).
- Walters DJ, Toombs M, Rabuka LA. Strengthening the foundation: the physician's vital role in primary health care in Canada. *CMAJ* 1994;150(6):839-847.
- Donaldson MS, Yordy KD, Lohr KN, Vanselow NA. Primary care: America's health in a new era. Washington (DC): National Academies Press; 1996.
- Lee JH, Choi YJ, Volk RJ, Kim SY, Kim YS, Park HK, et al. Defining the concept of primary care in South Korea using a Delphi method: secondary publication. *Health Policy Manag* 2014;24(1):100-106. DOI: <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2014.24.1.100>.
- Freeman G, Hughes J. Continuity of care and the patient experience. London: The King's Fund; 2010.
- Given CW, Branson M, Zemach R. Evaluation and application of continuity measures in primary care settings. *J Community Health* 1985;10(1):22-41. DOI: <https://doi.org/10.1007/bf01321357>.
- Kim YY, Choi BY, Park HB. The continuity indices of medical insurance patients visiting primary care units in Seoul, Korea. *Hanyang J Med* 1988;8(2):697-708.
- Jung HJ, Lee GY, Park TJ, Kim BS, Han EJ, Bak JJ, et al. The factors influencing the continuity of patient care in family practice. *J Korean Acad Fam Med* 1997;18(7):731-738.
- Saultz JW, Lochner J. Interpersonal continuity of care and care outcomes: a critical review. *Ann Fam Med* 2005;3(2):159-166. DOI: <https://doi.org/10.1370/afm.285>.
- Wolinsky FD, Bentler SE, Liu L, Geweke JF, Cook EA, Obrizan M, et al. Continuity of care with a primary care physician and mortality in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2010;65(4):421-428. DOI: <https://doi.org/10.1093/gerona/glp188>.
- Tammes P, Salisburry C. Continuity of primary care matters and should be protected. *BMJ* 2017;356:j373. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.j373>.
- Nutting PA, Goodwin MA, Flocke SA, Zyzanski SJ, Stange KC. Continuity of primary care: to whom does it matter and when? *Ann Fam Med* 2003;1(3):149-155. DOI: <https://doi.org/10.1370/afm.63>.
- Starfield B, Shi L, Macinko J. Contribution of primary care to health systems and health. *Milbank Q* 2005;83(3):457-502. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2005.00409.x>.
- McWhinney IR. Continuity of care in family practice: part 2: implications of continuity. *J Fam Pract* 1975;2(5):373-374.
- Haggerty JL, Reid RJ, Freeman GK, Starfield BH, Adair CE, McKendry R. Continuity of care: a multidisciplinary review. *BMJ* 2003;327(7425):1219-1221. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.327.7425.1219>.
- Reid R, Haggerty J, McKendry R. Defusing the confusion: concepts and measures of continuity of healthcare. Ottawa (ON): Canadian Health Services Research Foundation; 2002.
- Jung SH, Woo KS, Choi CS, Hong JS, Son CW. Chronic disease management plan of clinic. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2009.
- Korean Diabetes Association. Diabetes fact sheet in Korea 2018. Seoul: Korean Diabetes Association; 2018.
- Irwin KA, Agius M. How does continuity of care affect quality of care in primary healthcare? *Psychiatr Danub* 2017;29(Suppl 3): 452-456.
- Min DK, Choi SA, Choi YH, Lee JH. Possession of a medical doctor as a usual source of care in patients with diabetes and its associated socioeconomic factors in South Korea. *Korean J Fam Pract* 2015;5(3):289-295.
- Oh YH. Improvement ways for health care delivery system. *Health Welf Policy Forum* 2012;(189):50-67.
- Yoon KJ, Oh YH, Lee SH, Ha SY, Yeo JY, Kim JH, et al. Issues and improving strategies on Korea healthcare delivery system. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2014.
- Kang HJ. Policy direction for decreasing the concentration of patients to extra-large hospitals. *Health Welf Policy Forum* 2014;(210):65-76.
- Ko BS. Strengthen primary care and establish delivery system. *Health Policy Forum* 2017;15(4):32-36.
- Choi YJ, Ko BS, Cho KH, Lee JH. Concept, values, current status and prospect of primary care in Korea. *J Korean Med Assoc* 2013;56(10):856-865. DOI: <https://doi.org/10.5124/jkma.2013.56.10.856>.
- Ministry of Health and Welfare. Primary care chronic disease management pilot project introduction. Sejong: Ministry of Health and

- Welfare, Korea Health Promotion Institute; 2018.
27. Kim NH. Introduction of chronic disease management program for community-based primary care reinforcement and future development plan. *HIRA Policy Trends* 2018;12(5):18-27.
 28. Choi YJ. A study on the continuity of primary care among the child and adolescent patients in Korea [dissertation]. Seoul: Seoul National University; 2006.
 29. Kim J, Kim H, Kim H, Min KW, Park SW, Park IB, et al. Current status of the continuity of ambulatory diabetes care and its impact on health outcomes and medical cost in Korea using national health insurance database. *J Korean Diabetes Assoc* 2006;30(5):377-387. DOI: <https://doi.org/10.4093/jkda.2006.30.5.377>.
 30. Choi YJ, Kang SH, Kim YI. Association of higher continuity of primary care with lower risk of hospitalization among children and adolescent patients. *Health Policy Manag* 2009;18(1):85-107. DOI: <https://doi.org/10.4332/kjhp.2008.18.1.085>.
 31. Yoon CH, Lee SJ, Choo S, Moon OR, Park JH. Continuity of care of patient with diabetes and its affecting factors in Korea. *J Prev Med Public Health* 2007;40(1):51-58. DOI: <https://doi.org/10.3961/jpmph.2007.40.1.51>.
 32. Hong JS, Kim JY, Kang HC. Continuity of ambulatory care among adult patients with type 2 diabetes and its associated factors in Korea. *Health Policy Manag* 2009;19(2):51-70. DOI: <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2009.19.2.051>.
 33. Hong JS, Kang HC, Kim J. Continuity of care for elderly patients with diabetes mellitus, hypertension, asthma, and chronic obstructive pulmonary disease in Korea. *J Korean Med Sci* 2010;25(9):1259-1271. DOI: <https://doi.org/10.3346/jkms.2010.25.9.1259>.
 34. Ahn LS. Effects of continuity of primary care on the hospitalization and the emergency department use for patients with hypertension and diabetes mellitus [dissertation]. Seoul: Korea University; 2009.
 35. Ahn LS. Effects of the continuity of care on hospital utilization: convergence a propensity score matching analysis. *J Digit Converg* 2015;13(9):323-332. DOI: <https://doi.org/10.14400/JDC.2015.13.9.323>.
 36. Shin DW, Cho J, Yang HK, Park JH, Lee H, Kim H, et al. Impact of continuity of care on mortality and health care costs: a nationwide cohort study in Korea. *Ann Fam Med* 2014;12(6):534-541. DOI: <https://doi.org/10.1370/afm.1685>.
 37. Cho KH, Nam CM, Choi Y, Choi JW, Lee SH, Park EC. Impact of continuity of care on preventable hospitalization of patients with type 2 diabetes: a nationwide Korean cohort study, 2002-10. *Int J Qual Health Care* 2016;28(4):478-485. DOI: <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzw050>.
 38. Nam YS, Cho KH, Kang HC, Lee KS, Park EC. Greater continuity of care reduces hospital admissions in patients with hypertension: an analysis of nationwide health insurance data in Korea, 2011-2013. *Health Policy* 2016;120(6):604-611. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2016.04.012>.
 39. Kim YY, Park SM. Following the early-stage MPR (medication possession ratio) on diabetic patients, increases the mortality rate by up to 45%. *Cheongnyeong-uisa* [Internet]. 2018 Sep 14 [cited 2019 Jan 16]. Available from: <http://www.docdocdoc.co.kr/news/articleView.html?idxno=1060410>.
 40. Holman RR, Paul SK, Bethel MA, Matthews DR, Neil HA. 10-Year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2008;359(15):1577-1589. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0806470>.
 41. Lee KU. Treatment guideline for diabetes. Seoul: Korean Diabetes Association; 2015.
 42. Kim KH. Comorbidity adjustment in health insurance claim database. *Health Policy Manag* 2016;26(1):71-78. DOI: <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2016.26.1.71>.
 43. Korean Diabetes Association. Report of task force team for basic statistical study of Korean diabetes mellitus: diabetes in Korea 2007. Seoul: Korean Diabetes Association; 2008.
 44. Hong JS, Kim JY. Index of continuity in the utilization of primary care services. *HIRA Policy Trends* 2008;2(6):38-48.
 45. Bice TW, Boxerman SB. A quantitative measure of continuity of care. *Med Care* 1977;15(4):347-349. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005650-197704000-00010>.
 46. Shortell SM. Continuity of medical care: conceptualization and measurement. *Med Care* 1976;14(5):377-391. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005650-197605000-00001>.
 47. Christakis DA, Wright JA, Koepsell TD, Emerson S, Connell FA. Is greater continuity of care associated with less emergency department utilization? *Pediatrics* 1999;103(4 Pt 1):738-742. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.103.4.738>.
 48. Knight J, Worrall G, Gadag V, Murphy D, Sikdar K. Continuity of care in elderly diabetics within a universally-insured health care system. *Am J Epidemiol* 2006;163(11):S182. DOI: https://doi.org/10.1093/aje/163.suppl_11.S182-c.
 49. Worrall G, Knight J. Continuity of care is good for elderly people with diabetes: retrospective cohort study of mortality and hospitalization. *Can Fam Physician* 2011;57(1):e16-e20.

50. Cho KH, Lee SG, Jun B, Jung BY, Kim JH, Park EC. Effects of continuity of care on hospital admission in patients with type 2 diabetes: analysis of nationwide insurance data. *BMC Health Serv Res* 2015;15:107. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12913-015-0745-z>.
51. Jang YJ, Choy YS, Nam CM, Moon KT, Park EC. The effect of continuity of care on the incidence of end-stage renal disease in patients with newly detected type 2 diabetic nephropathy: a retrospective cohort study. *BMC Nephrol* 2018;19(1):127. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12882-018-0932-3>.
52. Hsu CH, Chou YJ, Pu C. The effect of continuity of care on emergency room use for diabetic patients varies by disease severity. *J Epidemiol* 2016;26(8):413-419. DOI: <https://doi.org/10.2188/jea.JE20150045>.
53. Casparie AF, van der Waal MA. Differences in preferences between diabetic patients and diabetologists regarding quality of care: a matter of continuity and efficiency of care? *Diabet Med* 1995;12(9):828-832. DOI: 10.1111/j.1464-5491.1995.tb02087.x.
54. Wasson JH, Sauvigne AE, Mogielnicki RP, Frey WG, Sox CH, Gaudette C, et al. Continuity of outpatient medical care in elderly men: a randomized trial. *JAMA* 1984;252(17):2413-2417. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.1984.03350170015011>.
55. Barker I, Steventon A, Deeny SR. Association between continuity of care in general practice and hospital admissions for ambulatory care sensitive conditions: cross sectional study of routinely collected, person level data. *BMJ* 2017;356:j84. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.j84>.
56. Kim Y. Complete conquest of diagnosis related group. *Peoplepower* 2012;(165):10-13.
57. Gulliford MC, Naithani S, Morgan M. Continuity of care and intermediate outcomes of type 2 diabetes mellitus. *Fam Pract* 2007; 24(3):245-251. DOI: <https://doi.org/10.1093/fampra/cmm014>.
58. Hjortdahl P, Laerum E. Continuity of care in general practice: effect on patient satisfaction. *BMJ* 1992;304(6837):1287-1290. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.304.6837.1287>.
59. Koopman RJ, Mainous AG 3rd, Baker R, Gill JM, Gilbert GE. Continuity of care and recognition of diabetes, hypertension, and hypercholesterolemia. *Arch Intern Med* 2003;163(11):1357-1361. DOI: <https://doi.org/10.1001/archinte.163.11.1357>.
60. Choi YG, Kim K, Choi YJ, Sung NJ, Kim J, Park JH, et al. Patient assessment of primary care of health cooperative clinics in South Korea. *Korean J Fam Med* 2010;31(10):765-777. DOI: <https://doi.org/10.4082/kjfm.2010.31.10.765>.
61. Lee JH, Ko BS, Leem JH, Lee SI. Standard model and quality appraisal framework for the organization of primary care. *J Korean Med Assoc* 2013;56(10):866-880. DOI: <https://doi.org/10.5124/jkma.2013.56.10.866>.
62. Jeong H, Lee H, Lee JH, Lee T. Payment reform for the improvement of primary care in Korea. *J Korean Med Assoc* 2013;56(10):881-890. DOI: <https://doi.org/10.5124/jkma.2013.56.10.881>.
63. Yoon HS, Lee SI. Primary care and health care reform in Korea. Sejong: Korea Development Institute; 2012.

Appendix 1. The definitions of variables

Variable	Category 1	Category 2	Definition
Independent variable	Outpatient continuity of primary care	COC index of 1st year	Low (<0.75), high (≥0.75)
		Change of COC index in 1st-2nd year	
		Total COC index of 1st-2nd year	
Dependent variable	Outpatient continuity of primary care	COC index of 2nd year	Low (<0.75), high (≥0.75)
	Hospitalization	Hospitalization experience due to diabetes mellitus in 3rd year	Experience, inexperience
Control variable	Demographic and socio-economic characteristics	Sex	Male, female
		Age (yr)	20-44, 45-54, 55-64, 65-79, ≥80
		Residential area	Metropolitan area, city area, rural area
		Income level	Quintile 0, quintile 1, quintile 2, quintile 3, quintile 4, quintile 5
		Health insurance type	Medical aid, self-employed national health insurance (community insurance), employee national health insurance (workplace insurance)
		Registered disability	Yes, no
		Severity	Comorbidity score
		No. of ambulatory visits	4-5, 6-7, 8-10, 11-17, ≥18
	Continuity of prescription	Mean of drug prescription days per year	<180, 180-269, 270-359, ≥360

COC, continuity of care.