

# 건강검진 후 당뇨병 확진 진찰료 본인부담 면제가 조기진단에 미치는 영향

남주영 · 강민진 · 윤소라 · 김지원 · 손강주 · 장태익

국민건강보험

National Health  
Insurance Service

일산병원

Ilsan Hospital

연구보고서

NHIMC-2021-PR-026

# 건강검진 후 당뇨병 확진 진찰료 본인부담 면제가 조기진단에 미치는 영향

남주영 · 강민진 · 윤소라 · 김지원 · 손강주 · 장태익



[저 자]

책임 연구자:	국민건강보험 일산병원 내분비내과	남주영
	국민건강보험 일산병원 연구소 연구분석부	강민진
공동 연구원:	국민건강보험 일산병원 연구소 연구분석부	윤소라
	국민건강보험 일산병원 내분비내과	김지원
	국민건강보험 일산병원 연구소 연구분석부	손강주
	국민건강보험 일산병원 신장내과	장태익

연구관리번호

IRB 번호

NHIS-2022-1-024

NHIMC 2021-09-036

본 연구보고서에 실린 내용은 국민건강보험 일산병원의 공식적인 견해와 다를 수 있음을 밝혀둡니다.

# 머리말

1980년 공무원 및 사립학교 교직원 피보험자 건강진단으로 시작된 건강검진은 현재 전국민의 생애를 아우르는 건강검진으로 확대되어 국민건강증진과 질병 예방에 기여하고 있다. 일반건강검진, 생애전환기건강진단, 영유아건강검진으로 구성되어 있으며, 건강검진이 시작된 이래로 항목이나 시행 횟수, 시행 대상의 변화를 통해 혁신을 거듭해 왔다. 그 기반에는 꾸준한 연구들이 있었으며, 근거 중심의 정책의 표본이라고 보여진다.

본 연구에서는 일반건강검진 후 '질환의심' 환자들에게 진행하였던 2차 검진제도가 2018년부터 사라지고, 직접 의료기관에 방문하여 확진검사를 받을 수 있도록 하는 제도가 시행되었는데, 이에 대한 효과를 확인해보고자 했다. 특히 당뇨병 질환의심자에서의 정책 변화 전과 후의 차이를 비교해보았다. 검진 후 직접 의료기관에 방문하게 되면서 당뇨병 의심 조기에 치료를 받고 당뇨병 경과와 관리의 개선효과를 기대할 수 있다. 이 연구를 통해 해당 정책의 효용성을 평가하고 추후 당뇨병 관리 관련된 정책의 방향을 결정하는데 중요한 기초자료로 삼고자 한다.

연구과정에 많은 도움을 준 국민건강보험공단과 국민건강보험 일산병원 직원들 그 외에 많은 도움을 주신 분들에게 감사를 드리며, 본 연구가 우리나라의 변화된 건강검진제도의 성과를 단기적이거나 평가한 자료로서, 보건의료정책 수립에 도움을 주는 자료로 활용되기를 바란다.

끝으로 본 보고서에서 저술한 내용은 저자들의 의견이며, 보고서 내용상의 하자가 있는 경우 저자들의 책임으로 국민건강보험 일산병원 연구소의 공식적인 견해가 아님을 밝혀둔다.

2023년 5월

국민건강보험 일산병원장

김성우

일산병원 연구소장

이천준

# 목차

요약 .....	1
제1장 서론 .....	9
제1절 연구 배경 및 필요성 .....	11
제2절 목적 .....	13
제3절 문헌고찰 .....	14
제2장 연구방법 .....	21
제1절 연구 자료 및 정의 .....	23
제2절 변수 .....	25
제3절 분석방법 .....	27
제3장 연구결과 .....	29
제1절 정책변화 전·후 비교 : 1차 검진 수검건 중 당뇨병 ‘질환의심’ 대상 .....	31
제2절 정책변화 전·후 비교 : 검진 후 당뇨병 약제 처방 환자 대상 .....	40
제4장 결론 및 고찰 .....	61
참고문헌 .....	67

## 표목차

〈표 1-1〉 국민건강보험법 시행령 제 19조 1항 [별표2] 제 3호타목 1)에 따른 급여 적용범위 (본인부담 면제) .....	12
〈표 1-2〉 기존 국가건강검진 1,2차 검사 항목 .....	15
〈표 1-3〉 2차검진 수검자의 2차검진제도에 대한 인지도 및 만족도 .....	16
〈표 1-4〉 2차 검진 비수검자의 2차 검진 비수검 사유 .....	16
〈표 1-5〉 각 유형별 지표와 장·단점 .....	20
〈표 2-1〉 합병증 종류와 진단명 .....	26
〈표 2-2〉 치료 연속성 지표 .....	26
〈표 2-3〉 ITS 모형의 회귀방정식 .....	27
〈표 3-1〉 연구대상자의 일반적 특성 .....	31
〈표 3-2〉 특성에 따른 당뇨병 인지 여부 변화 .....	33
〈표 3-3〉 특성에 따른 당뇨병 인지시간 변화 .....	35
〈표 3-4〉 당뇨병 치료 여부 변화 .....	37
〈표 3-5〉 특성에 따른 당뇨병 치료 시작 시간 변화 .....	39
〈표 3-6〉 연구대상자의 일반적 특성 .....	40
〈표 3-7〉 정책 전후 특성에 따른 인슐린 처방 여부 .....	42
〈표 3-8〉 대상자 특성에 따른 응급실 방문 여부 .....	44
〈표 3-9〉 대상자 특성에 따른 복합제 처방 여부 .....	46
〈표 3-10〉 대상자 특성에 따른 당뇨망막병증 처방 여부 .....	48
〈표 3-11〉 대상자 특성에 따른 신경병증 발생 .....	49
〈표 3-12〉 대상자 특성에 따른 acute MI 발생 여부 .....	50

〈표 3-13〉 대상자 특성에 따른 Ischemic heart disease 발생 여부 .....	51
〈표 3-14〉 대상자 특성에 따른 ischemic stroke, TIA 발생 여부 .....	52
〈표 3-15〉 대상자 특성에 따른 DM Foot 발생 여부 .....	53
〈표 3-16〉 대상자 특성에 따른 DM type 2 with CVA 발생 여부 .....	54
〈표 3-17〉 대상자 특성에 따른 HHS 발생 여부 .....	55
〈표 3-18〉 특성에 따른 MMCI 변화 .....	57
〈표 3-19〉 특성에 따른 COC 변화 .....	59

## 그림목차

[그림 1-1] 국가검진제도의 개선 .....	12
[그림 1-2] 개선된 확진검사 체계 .....	13
[그림 1-3] 우리나라 30세 이상 성인에서 당뇨병 유병률(2018년 기준) .....	18
[그림 1-4] 7년간 당뇨병 유병률 변화 .....	18
[그림 2-1] 연구설계 1 : 1차 검진 수검건 중 당뇨병 ‘질환 의심’ 대상자 .....	23
[그림 2-2] 연구대상자 선정 1 : 1차 검진 수검건 중 당뇨병 ‘질환 의심’ .....	24
[그림 2-3] 연구설계 2 : 당뇨병 ‘질환 의심’ 검진 결과 이후 당뇨병 약제 복용군 대상 .....	24
[그림 2-4] 연구대상자 선정 2 : 검진 후 당뇨병 약제 처방 환자 대상 .....	25
[그림 2-5] ITS 연구 설계 .....	27
[그림 3-1] 당뇨병 질환의심자의 인지율 추세 .....	32
[그림 3-2] 당뇨병 질환의심자의 인지시간 추세 .....	34
[그림 3-3] 당뇨병 질환의심자의 치료율 추세 .....	36
[그림 3-4] 당뇨병 질환의심자의 치료시간 추세 .....	38
[그림 3-5] 당뇨병 약제 처방자 중 인슐린 주사제 처방 추세 .....	41
[그림 3-6] 정책전·후 시간에 따른 당뇨병으로 인한 응급실 방문 변화 .....	43
[그림 3-7] 정책전·후 시간에 따른 복합제 사용률 변화 .....	45
[그림 3-8] 정책전·후 시간에 따른 MMCI 변화 .....	56
[그림 3-9] 정책전·후 시간에 따른 COC 변화 .....	58



# 요약



## 요약

### 1. 연구 배경 및 목적

당뇨병 관리는 전 세계적으로 보건의료 분야에서 그 중요성이 커져가는 이슈로 자리 잡고 있으며, 보건의료 서비스의 사용과 비용을 상당부분 증가시킨다. International Diabetes Federation의 발표에 따르면 세계적으로 20세 이상 성인 중 4억 6300만명이, 65세 이상의 경우 5명 중 1명이 당뇨를 앓고 있다고 발표했다. 초기 상태나 경증 당뇨병 환자의 경우 뚜렷한 관련 임상증상이 없을 수 있으며, 이로 인해 인지하지 못한 채 합병증 발생이 많이 진행된 상태에서 질환이 진단되는 경우가 있기 때문에 만성질환들의 조기진단은 매우 중요하다. 따라서 시기적절하고 효과적인 일차의료로 질병부담이 큰 당뇨병을 관리하고 이와 관련된 합병증을 예방할 수 있도록 교육 및 홍보가 필요하다. 보건복지부는 2018년 1월 23일부로, 건강검진결과에 고혈압·당뇨병 유소견자로 판정된 수검자가 일반 병·의원에서도 본인부담금 없이 확진검사를 받고 바로 처방을 받을 수 있도록 하여, 유소견자들의 병·의원 내원을 독려하고 수검자의 편의성을 증가시켜 당뇨병, 고혈압 환자의 조기 진단 및 신속한 치료가 가능하게 하도록 유도하고 있다.

본 연구에서는 정책 이후 개선된 내용을 평가하기 위해, 확진 시 진찰료 면제 정책을 시행하기 전/후의 여러 지표들의 변화를 확인하고자 하였다. 본 연구진은 정책의 목표를 당뇨병의 조기진단과 지속적인 치료로 판단하고, 일반검진 판정 결과 후, 확진검사 및 유소견판정 후 치료를 위해 의료기관 내원까지 걸린 시간과 방문비율을 살펴보고 수검율 및 의료기관 내원까지 걸린 시간에 영향을 미치는 요인을 확인하고자 한다. 또한 치료 연속성 지표(MFPCC(Most Frequent Provider Continuity), MMCIC(Modified Modified Continuity Index), COC(Continity of Care Index))를 활용하여 진찰료 면제 정책을 시행하기 전/후 치료 연속성 추이를 살펴보고 치료 연속성에 영향을 미치는 요인을 확인하고자 한다. 추가로 확진검사를 받고 치료를 받은 환자의 초기중증도를 확인하기 위해, 6개월 내 인슐린 처방이나, 복합제 처방을 확인했다. 또한 1년 내 합병증 발병 차이를 확인하여 조기진단의 효과가 있었는지 분석해 보고자 하였다.

## 2. 연구 결과

연구 대상자는 2016년 1월부터 2019년 12월까지 건강검진 수검자 중 당뇨병 질환의심자이다. 관찰 기간은 2020년 12월까지이다. 당뇨병 질환의심에 대한 첫 번째 연구대상은 1,110,742명이고, 남자가 여자보다 많은 비중(71%)을 차지하고 있었다. 전·후 시점에서 남녀 성별 비중 차이는 유의하지 않았다. 연령대는 50대가 가장 많았고, BMI가 25~29.9인 그룹이 44%로 가장 높은 비중을 차지했다. 인지율은 검진 이후 1년 이내 당뇨병 진단명으로 의료기관에 방문한 비율이다. <표 3-2>에 따르면 당뇨병 인지율은 정책 변화 후, 28.1→27.1%로 소폭 감소하였다. 각 개인별 특성으로 확인하면 남자가 여자보다 인지율이 낮았으며, 연령대가 높을수록 인지율이 높은 경향이 있었다. BMI가 높아도 당뇨병 인지율이 높지 않았으며, 정책 이후 확진검사 시행자의 경우 74.4%가 당뇨병으로 의료기관에 방문하였다. 미시행자에 비해 매우 높았다.

검진 후 의료기관 방문에 소요된 시간인 인지시간은 평균 137일정도 소요되었다. 4달 이상 소요되었으며, 연령대가 낮은 경우 소요시간이 8달 이상 소요되었다. 남녀 소요시간은 비슷했으며, 확진검사를 받은 군에서 95일정도로 빠른 시일 안에 의료기관을 방문한 것을 확인할 수 있다.

건강검진 이후 1년 이내 당뇨병 약제를 처방받은 치료율의 추세를 확인해 본 결과, 정책 변경 이후 기울기가 감소하는 추세로 나타났다. 확진검사를 받은 군의 경우, 치료율이 좀 더 높으나, 기울기는 시간이 지날수록 감소하는 추세다.

각 개인별 특성에 따른 당뇨병 치료 여부를 비교한 결과에서는 전후 모두 여성(21.8, 12.6%)에서 치료율이 남성(16.9, 9.9%)보다 높은 것으로 보여지고, 전에서 치료율이 좀 더 높았다. 소득분위수에서는 0~19인 저소득층에서 좀 더 치료율이 높았고, BMI가 높을수록 치료율이 높았다. 확진검사를 실시한 군에서 19.6%로 유의하게 실시하지 않은 군에 비해 치료율이 높았다.

약제 처방을 받은 사람들의 검진에서 약제 처방까지 걸린 소요시간은 정책 이후 기울기와 절편 모두 감소하였다.

특성에 따른 당뇨병 치료시간의 변화를 보면 확진검사를 받은 군은 받지 않은 군보다 치료를 시작한 시간이 짧았다. BMI가 낮을수록 빨리 내원하여 치료를 시작하였고, 전체적으로는 정책 전에 이후 보다 짧았다.

제1절의 연구대상 중 당뇨병 약제를 복용한 대상자의 수는 정책이전 78,158명, 이후

53,017명이다. 약제를 복용하는 군의 각 변수별 분포는 전후 크게 다르지 않았다. 당뇨병 약제 처방 후 6개월 내 인슐린 처방을 받은 환자로 초기 당뇨병 의 높은 중증도 정도를 평가하고자 하였다. 정책 전보다 후에 기울기(-0.028(-0.037,-0.02))가 감소하고 있었다. level은 유의한 차이가 없었으며, 정책 이후 확진검사자에 대하여도 기울기(-0.027(-0.033,-0.022))가 점점 감소하는 추세로 나타났다. 인슐린 처방율은 전체적으로 정책 전 4.1%에서 정책 후 3.3%로 감소하였다. 남녀 모두에서 정책 전보다 후에 처방율이 감소하였으며, 연령대에서는 20대(전 15.1%, 후10.1%)에서 처방율이 다른 연령대에 비해 높은 수준이었다. 소득수준별이나 BMI에서도 정책 전보다 후에 감소하였다. 당뇨병으로 응급실에 내원한 경우 당뇨병의 관리가 이뤄지지 않는다고 보고, 당뇨병 약제 첫 번째 처방 후 1년 내 당뇨병 진단명으로 응급실에 방문 여부에 대한 지표를 확인하였다. 응급실 방문에 대한 정책 전후 시간에 따른 월별 발생률의 추세를 확인한 결과 전보다 후에 절편은 유의하게 다르지 않았지만 기울기가 -0.031 (-0.044,-0.018) 수준으로 감소하고 있었다.

### 3. 결론 및 제언

본 연구는 2018년 1월 변화된 건강검진 정책에 대한 단기적인 평가자료로서 의의가 있다. 평가 지표들로는 검진 수검자들의 당뇨병 관련 의료이용 자료를 바탕으로 측정할 수 있는 지표들로 구성되었으며, 정책 전·후 개인수준, 시간에 따른 전체 수준으로 각각 비교를 하였다.

본 연구의 분석결과 F022 정책변화 전과 후의 연구 대상자의 숫자는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 한 가지 흥미로운 점은 정책변화 전보다 후에서 20~39세 연령대의 젊은 당뇨병 ‘질환의심’ 대상자가 더 많았다는 것이다.

F022 정책은 당뇨병을 조기진단하고 조기 치료함으로써 합병증의 발병을 예방 또는 지연시키고자 하는 목적이었다. 하지만 본 연구 결과 전체적으로 정책변화 후 당뇨병 인지율은 감소하고, 당뇨병 인지 시간은 줄어들지 않음을 확인하였다. 또한, 정책변화 후에 당뇨병 약제를 처방받은 치료율은 감소하였고, 당뇨병 약제 처방까지 걸린 시간은 다소 감소되었다. 하지만 F022를 통한 해당 지표들을 확인하였을 때, 전후 비교는 어려우나 F022 혜택군과 미 혜택군간에는 차이가 뚜렷했다. 인지율도 높았고, 인지에 걸린 시간은 짧아졌으며, 치료율은 높았고, 치료에 걸린 시간도 확진검사를 실시하지 않은

군보다 짧았다. 이를 통해 F022 정책을 통해 당뇨병을 조기진단하고 조기 치료하고자 하는 효과는 F022 혜택군에서는 나타났으나 전체 인구 경향에서는 확인해 볼 수 없었던 점이 아쉬웠다.

또한, 본 연구에서는 검진 후 의료기관 방문까지 소요된 시간인 인지 시간이 평균 137일 정도이며, 연령대가 낮은 경우 소요시간이 8달 이상 소요되어 젊은 연령대의 의료기관 조기 방문에 대해 조금 더 주의를 기울일 필요가 있음을 시사한다.

검진 후 당뇨병 약제 처방을 받은 환자만을 대상으로 한 두 번째 연구를 살펴보면, 정책 이전 78,158명, 정책 이후 53,017명으로 연구대상자의 숫자 차이가 있음을 확인 할 수 있다. 본 연구는 검진 이후 당뇨병을 진단받고 1년 이내 약제를 처방받은 환자만을 분석을 하였기 때문에 본 연구에서 2018~2019년도의 당뇨병 환자가 2016~2017년도보다 적게 나타난 것은 중복적으로 검진을 받게 되면서 초기연도에 당뇨병 진단을 받고 약제를 처방 받을 경우 이후 대상에서 빠지는 영향이 있기 때문이며, 해당연도에 당뇨병으로 내원한 환자수와는 다르므로 해석에 주의가 필요하며, 국내자료에서도 발병율 자료가 없어 이에 대한 비교가 어려웠다.

F022 정책변화 전후에 따른 인슐린 처방을 보면, 인슐린을 처방받은 환자의 숫자가 2016~2017년도에 비해 2018~2019년도에 더 적었고, 인슐린 처방 비율도 2018~2019년도가 유의하게 더 낮다 <표 3-7>. 이는 인슐린을 초기 치료로 받아야 할 만큼 심각한 당뇨병이 발병하기 전에 F022 정책을 통해 당뇨병을 조기에 진단받았기 때문에 인슐린 초기 처방 비율이 낮다고 해석할 수도 있으나 주의가 필요하다.

당뇨병 약제 중 복합제 처방 비율은 정책변화 전보다 후에 더 높았다. 당뇨병 초기의 적극적인 혈당 조절은 미세혈관 합병증과 심혈관계 합병증을 의미 있게 감소시키는 레거시 효과(legacy effect)가 있음이 이미 많은 연구를 통해 입증되었다. 따라서 당뇨병 초기의 적극적인 혈당 조절을 위해 조기 병합요법의 중요성이 최근에는 더욱 강조되고 있다. 2016~2017년도보다 2018~2019년도의 초기 복합제 처방 비율이 더 높은 것은 이러한 진료지침의 변화를 반영한 것으로 보인다.

연구의 제한점은 다음과 같다.

COVID-19의 유행으로 국민전체와 만성질환자 모두 병원 방문을 꺼려하는 경향<sup>1)</sup>을 보였다. 이로 인해 의료이용 전반적으로 감소하여 과소 추정<sup>2)</sup>의 가능성이 있다.

본 연구에서 당뇨병 약제 처방군 중 초기단계(처방 후 180일 이내)에 복합제를 사용하는 비율을 확인해 보았을 때, 정책 전보다 후에 다소 높아지는 것으로 보여진다. 본

연구에서 복합제 처방율을 지표로 고안한 것은 초기 중증도를 평가하기 위함이었으나, 복합제제 종류가 많아지고 치료 루틴에서 처방율이 높아지고 있는 추세가 있어 해석에 주의가 필요하다.

만성질환의 특성 상, 정책의 효과를 반영하는 지표 중 치료의 연속성이나 이를 통한 합병증의 발생의 내용을 해석하기에는 추적기간이 짧아, 추후 장기적인 관찰 후 평가가 필요하다.

본 연구에서는 일부 질환에 대한 2차 검진이 병의원에서의 확진검사 변화함으로 인한 당뇨병 신규발생에 대한 조기 진단효과를 확인하고자 하였으나 대조군이 없으므로 ITS를 통해 건강검진 전 대상자로 전후 비교를 보고자 하였다. 그러나 전 대상자에서 지표들이 기대되는 방향으로 결과가 나오지는 않았다. 확진검사의 참여 비율이 낮아 영향력이 낮았을 수 있고, 코로나-19의 영향 때문에 의료기관 방문을 자체가 낮아진 환경적인 영향도 크므로 해당 정책의 단기적인 평가를 단언하기는 아직 이르다고 본다. 하지만 전체적으로 젊은 인구에서 당뇨병 유병률이 높아지고 있고, 건강검진 결과가 안 좋게 나왔음에도 인지율과 치료율이 낮다. 젊은 사람들은 본인이 건강하다고 생각하고 병원까지 방문하기에는 동기가 부족하다. 검진의 경우에는 직장에 따라 공가처리를 해줘서 시간을 내고, 필수적으로 받아야 한다는 생각을 할 수 있으나, 병원에 방문하는 것은 본인의 시간을 내서 가야하는 것이기 때문에 어려움이 있을 수 있다. 이는 2차검진 수검율보다 확진검사 비율에서 젊은 인구에서 더 낮아진 결과 및 기존 설문결과를 바탕으로 언급할 수 있다. 젊은 인구에서의 당뇨병 관리에 대한 우려가 더해지는 부분이며, 이에 대한 대책 마련이 필요하다. 검진 결과 통보시 공복혈당 100-124의 경우 정상(B) 대신 당뇨병 전단계 의심으로 통보하여 경각심을 일깨우고, 당뇨병 의심 통보를 받았을 때, 추가 진료를 받을 수 있어 인지율 개선에 도움이 될 것으로 보인다. 또한 교육과 홍보가 검진 결과 통보시 필요하다.



# 제 1 장

## 서론

제1절 연구 배경 및 필요성	11
제2절 목적	13
제3절 문헌고찰	14



# 제1장 서론

## 제1절 연구 배경 및 필요성

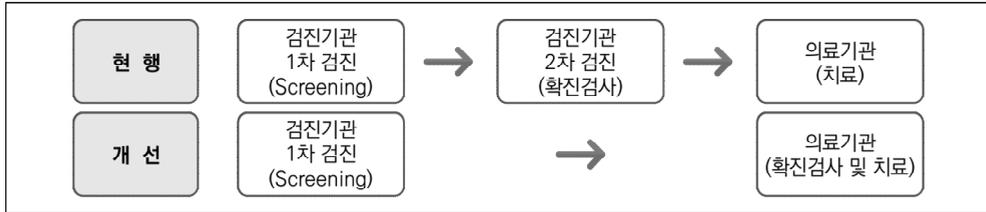
당뇨병 관리는 전 세계적으로 보건의료 분야에서 그 중요성이 커져가는 이슈로 자리 잡고 있으며, 보건의료 서비스의 사용과 비용을 상당부분 증가시킨다. International Diabetes Federation의 발표에 따르면 세계적으로 20세 이상 성인 중 4억 6300만명이, 65세 이상의 경우 5명 중 1명이 당뇨를 앓고 있다고 발표했다<sup>1</sup>. 이 추세라면 2045년에는 7억만 명으로 증가될 것으로 예상된다. 한국인의 경우 국민 건강영양조사 결과 30세 이상에서 13.8%, 65세 이상의 경우 27.6% 당뇨에 이환되어 있는 것으로 확인된다<sup>2</sup>. 또한 고혈압의 경우도 30세 이상에서 27.2%으로 높은 수치이나 연령에 따라 상승률이 가팔라 65세 이상 고령 연령대에서는 2명 중 1명이 고혈압 환자로 보고 되었다<sup>2</sup>.

만성질환들은 유병율이 상당히 높지만 이들을 조기 발견하고 지속적인 관리로 합병증과 장애 발생의 예방이 가능하고 관리효과가 높은 질환이기 때문에 입원치료 없이 일차 의료 의사를 지속적으로 방문하는 것이 권고되고 있다. 또한, 초기 상태나 경증 당뇨 환자의 경우 뚜렷한 관련 임상증상이 없을 수 있으며, 이로 인해 인지하지 못한 채 합병증 발생이 많이 진행된 상태에서 질환이 진단되는 경우가 있기 때문에 만성질환들의 조기 진단은 매우 중요하다. 따라서 시기적절하고 효과적인 일차의료로 질병부담이 큰 당뇨를 관리하고 이와 관련된 합병증을 예방할 수 있도록 교육 및 홍보가 필요하다<sup>3</sup>.

이러한 이유로 보건복지부는 2018년 1월 23일부로, 건강검진결과에 고혈압·당뇨 유소견자로 판정된 수검자가 일반 병·의원에서도 본인부담금 없이 확진검사를 받고 바로 처방을 받을 수 있도록 하여, 유소견자들의 병·의원 내원을 독려하고 수검자의 편의성을 증가시켜 당뇨병, 고혈압 환자의 조기 진단 및 신속한 치료가 가능하게 하도록 유도하고 있다.

또한 국가검진제도의 문제점으로 지적되는 검진 이후 사후관리 개선을 위해 도입되었다. 기존에는 검진기관에서 1차 검진 수검 후, 추가적인 검사가 필요한 항목에 대해

여 일부 2차 검진을 검진 기관에서 재검사 받도록 되어 있었다. 개선된 제도에서는 검진 기관을 거치지 않고, 의료기관에 바로 재방문하여 확진 검사 및 치료를 받을 수 있도록 변경하였다.



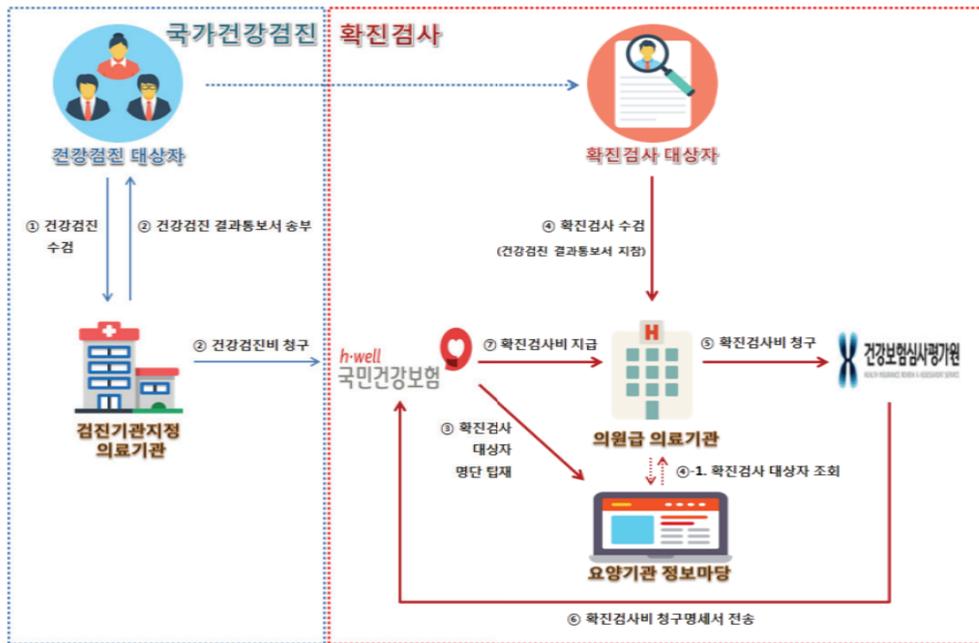
[그림 1-1] 국가검진제도의 개선<sup>a</sup>

<표 1-1> 국민건강보험법 시행령 제 19조 1항 [별표2] 제 3호타목 1)에 따른 급여 적용범위 (본인부담 면제)

○ 대상 : 일반건강검진 결과에 따라 추가적인 진료 또는 검사의 필요성이 인정되는 사람
○ 질환 : 당뇨병, 고혈압
○ 대상항목 : 1) 당뇨병(진찰료 1회, 누302 당검사(정량 또는 반정량) 1회) 당검사(정량 또는 반정량) 1회)
2) 고혈압(진찰료 1회)
○ 해당일 : 일반건강검진을 받은 날이 속하는 연도의 다음연도 1월 31일까지
○ 요양기관 종류 : 의원 및 병원
○ 시행일 : 2018.1.23.
○ 특정기호 : F022

해당 변경된 급여 내용은 국민건강보험법 시행령에서 확인할 수 있으며, 적용 범위는 일반건강검진 결과에 따라 추가적인 진료 또는 검사의 필요성이 인정되는 사람으로, 2018년 1월 23일부터 시행되었다. 진찰료 1회와 당검사 1회에 대하여 본인부담 면제가 되며, 의원과 병원급에 내원한 경우에 가능하다.

a) 이선미 외, 국가건강검진 2차검진제도 개선방안 연구-일반 및 생애전환기검진을 중심으로-, 국민건강보험 건강보험정책연구원, 2016



[그림 1-2] 개선된 확진검사 체계<sup>4)</sup>

## 제2절 목적

본 연구에서는 정책 이후 개선된 내용을 평가하기 위해, 확진 시 진찰료 면제 정책을 시행하기 전/후의 여러 지표들의 변화를 확인하고자 하였다. 본 연구진은 정책의 목표를 당뇨병의 조기진단과 지속적인 치료로 판단하고, 일반검진 판정 결과 후, 확진 검사 및 유소견 판정 후 치료를 위해 의료기관 내원까지 걸린 시간과 방문 비율을 살펴보고 수검을 및 의료기관 내원까지 걸린 시간에 영향을 미치는 요인을 확인하고자 한다.

또한 치료 연속성 지표(MFPC(Most Frequent Provider Continuity), MMCI(Modified Modified Continuity Index), COC(Continuity of Care Index))를 활용하여 진찰료 면제 정책을 시행하기 전/후 치료 연속성 추이를 살펴보고 치료 연속성에 영향을 미치는 요인을 확인하고자 한다. 추가로 확진검사를 받고 치료를 받은 환자의 초기 중증도를 확인하기 위해, 6개월 내 인슐린 처방이나, 복합제 처방 여부를 확인했다. 또한 1년 내 합병증 발병 차이를 확인하여 조기진단의 효과가 있었는지 분석해 보고자 하였다.

### 제3절 문헌고찰

#### 1. 당뇨병과 건강검진

당뇨병은 유전적 또는 환경적 요인에 의해 인슐린의 표적세포에 대한 인슐린의 작용이 감소되고 (인슐린 저항성), 이와 함께 인슐린의 상대적 또는 절대적 결핍이 (인슐린 분비장애) 동반되어 고혈당이 초래되고 이에 수반되는 여러 대사장애가 지속되면서 합병증을 초래하는 질환이다.



주요 합병증은 급성, 만성 합병증으로 나뉘어 확인할 수 있다. 급성 합병증으로는 당뇨병 케토산증, 고혈당고삼투질상태, 만성 합병증으로는 당뇨병신장병증, 당뇨병신경병증, 당뇨병망막병증, 그 외로는 고혈압, 고지혈증, 비알코올지방간질환 등도 연관되어 있다.

당뇨병 선별검사는 공복 혈장포도당, 당화혈색소, 또는 경구포도당내성검사로 하며, 당뇨병 선별검사는 40세 이상 성인과 위험인자가 있는 30세 이상 성인에게서 매년 한다. 공복 혈장포도당 혹은 당화혈색소 수치가 아래에 해당하는 경우 추가검사를 한다.

- 1) 공복 혈장 포도당 100-109 mg/dL 또는 당화혈색소 5.7-6.0 %: 매년 공복 혈장 포도당 또는 당화혈색소를 측정하며, 체질량지수가 23kg/m<sup>2</sup> 이상이라면 경구포도당내성검사를 고려
- 2) 공복혈장포도당 110-125 mg/dL 또는 당화혈색소 6.1-6.4 %: 경구포도당내성검사 시행, 임신 중 임신당뇨병을 진단받았던 여성은 출산 6-12주 후 경구포도당내성검사 시행

진단기준은 “당화혈색소 6.5% 이상” 또는 8시간 이상 공복 후 혈장포도당 126mg/dL 이상, 75g 경구포도당부하 2시간 후 혈장포도당 200mg/dL 이상 또는 당뇨병의 전형적인 증상 (다뇨, 다음, 설명되지 않는 체중감소)이 있으면서 무작위 혈장포도당 200mg/dL 이상\* 1~3 중 하나에 해당하는 경우 서로 다른 날 검사를 반복해야 하지만, 동시에 시행한 검사들에서 두가지 이상을 만족한다면 바로 확진할 수 있다.

국가건강검진은 국민의 사망원인 상위 3위에 해당하는 암, 심·뇌혈관 질환을 무증상

상태 시기에 조기 발견하여 치료 또는 생활 습관 개선으로 삶의 질을 높이고자 실시하고 있다.

국가에서 실시하는 일반건강검진은 진찰 및 상담, 신체계측(신장 및 체중, 허리둘레, 비만도), 시력·청력검사, 혈압측정, 흉부방사선 검사, 혈액검사(혈색소, 공복혈장포도당, AST, ALT, 감마GTP, 혈청크레아티닌, e-GFR), 요검사, 구강검사를 실시한다.

대상자는 건강보험가입자(지역가입자, 피부양자, 직장가입자), 의료급여수급자 매 2년마다 1회 검진(비사무직은 매년 실시) 한다.

<표 1-2> 기존 국가건강검진 1,2차 검사 항목

일반건강검진 : 1, 2차 검진 (전액국가부담)

대상질환	1차 검진 검사 항목	2차 검진 검사 항목
비만	신장, 체중, 허리둘레	<b>1. 공통</b> 1차 건강검진 결과 및 건강위험 진찰상담
고혈압	혈압측정	
고지혈증	총콜레스테롤, HDL콜레스테롤, LDL콜레스테롤, 트리글리세라이드	<b>2. 고혈압 의심환자</b> 1차 건강검진 결과 고혈압 의심자에 한함
간장질환	AST(SGOT), ALT(SGPT), 감마GTP	
당뇨질환	식전혈당	<b>3. 당뇨병 질환</b> 1차 건강검진 결과 당뇨병 질환 의심자 -공복혈당, 간헐혈당 측정
신장질환	요단백, 혈청크레아티닌, 혈색소	
빈혈	혈색소	<b>4. 인지기능장애</b> 선별검사 및 상담 -우울증 검사: 만 40세, 66세 -인지기능 검사: 만 66세, 70세와 74세
폐결핵	흉부 X-레이 촬영	
기타흉부질환	흉부 X-레이 촬영	
건강위험측정	문진, 시력, 청력	

국가건강검진의 당뇨병 검사는 혈액검사에서 공복 혈장포도당 수치를 확인하고 아래 값에 따라 판정하게 된다. 판정 결과 질환 의심인 경우 이전에는 2차 검진으로 재검사를 받았고, 현재는 의료기관에 방문해서 추가 검사 및 치료를 받을 수 있도록 안내하고 있다.

- 공복혈장포도당 100 mg/dL 미만 : 정상
- 공복혈장포도당 100 mg/dL 이상 ~ 126 mg/dL 미만: 경계
- 공복혈장포도당 126 mg/dL 이상 : 질환 의심

2016년 건강보험공단 건강보험정책연구원에서 2차 검진을 개선하기 위해 진행한 연구 내용에서 2차 검진제도에 대한 만족도 조사의 결과에서 인지도 및 만족도, 비수검 사유를 확인할 수 있었다. 검진 자체의 만족도는 높은 편이었지만, 인지도가 낮았고, 검진 시설, 서비스, 설명 부분에서 불만족하는 경우가 있었다.

<표 1-3> 2차검진 수검자의 2차검진제도에 대한 인지도 및 만족도

구분		빈도(명)	분포(%)
인지도	잘 알고 있다	472	38.9
	들어본적 있다	463	38.2
	들어본적 없다	277	22.9
계		1,212	100
만족도	매우만족	235	19.4
	만족	506	41.8
	보통	416	34.3
	불만족	42	3.5
	매우불만족	13	1.1
계		1,212	100
불만족 사유	• 1차검진과 검사항목이 동일해서	12	21.8
	• 검진기관의 시설 및 서비스가 만족스럽지 않아서	8	14.6
	• 검진결과에 대한 설명이 부족해서	17	30.9
	• 정해진 기한(다음년도 1월말)내에 검진을 받아야 해서	3	5.5
	• 이미 알고있는 질환인데 또 검진을 받아야 해서	8	14.6
	• 기타	7	12.7
계		55	100

<표 1-4> 2차 검진 비수검자의 2차 검진 비수검 사유

구분		빈도(명)	분포(%)
2차검진 비수검 사유	• 평소에 건강하여 추가검사의 필요성을 못느껴서	105	21.8
	• 정기적 또는 수시로 병원진료 및 검사를 따로 받고 있어서	178	37.0
	• 검사항목이 만족스럽지 않아서	11	2.3
	• 검진기관의 시설 및 서비스가 만족스럽지 않아서	5	1.0
	• 검사결과를 신뢰할 수가 없어서	10	2.1
	• 추가비용이 들까봐	20	4.2
	• 바쁘거나 시간이 없어서	134	27.9
	• 기타	18	3.7
계		481	100

2차 검진의 수검율은 일반검진에 비해 낮은 수준이었는데, 그 이유로는 따로 병원진료 및 검사를 받고 있는 경우도 많이 있었고, 필요성을 못느끼거나 바빠서 못 가는 개인 행태의 영향이 컸다. 결과적으로 낮은 2차 검진 수검율과 의료기관 재방문의 번거로움, 2차 검진 후 평소 이용하는 동네 의료기관으로 재방문하는 상황이 많은 점을 고려하여 조기에 적절한 관리 및 치료를 유도하기 위한 방향으로 개편되었다.

## 2. 당뇨병의 합병증 및 조기 진단

장기간의 고혈당은 포도당 독성을 유발하며, 이로 인한 세포 기능의 장애는 여러 장기의 손상을 일으키는데 특히 미세혈관 및 대혈관 합병증으로 이어진다. 당뇨병의 합병증은 크게 급성 및 만성 합병증으로 나눌 수 있다. 급성 합병증은 당뇨병케톤산증, 고혈당고삼투질상태가 있으며, 만성 합병증은 다시 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증으로 나눌 수 있다. 미세혈관 합병증은 당뇨병망막병증, 당뇨병신장병증, 당뇨병신경병증 (말초신경장애, 자율신경장애)이 있으며, 대혈관 합병증으로는 관상동맥질환 (심근경색, 협심증), 뇌혈관 질환 (뇌경색, 일과성허혈발작), 말초혈관질환 (족부절단) 등이 있다. 당뇨병의 만성 합병증은 생각보다 흔한데, 한 예로 당뇨병망막병증은 성인 실명 원인 중 1위이며, 당뇨병신장병증은 우리나라 말기신부전의 3대 원인 중 하나로 당뇨병신장병증이 말기신부전의 원인 중 차지하는 비율은 갈수록 더 높아지고 있다. 이렇듯 당뇨병은 심각한 합병증을 유발하여 국민 개개인의 건강을 위협할 뿐 아니라 당뇨병의 유병률 증가로 인해 국가의 의료재정에도 큰 부담을 가중시키고 있다.

한 가지 주목할 것은 당뇨병은 특별한 증상 없이 발병하는 경우가 흔하기 때문에 합병증이 나타나기 전까지 진단하지 못하는 경우가 많다. 따라서 당뇨병을 진단받는 시점에는 이미 고혈당으로 인한 조직 손상이 약 절반 정도의 환자에서 발견이 된다. 당뇨병의 위험이 높은 대상자에서 적절한 선별 검사를 통해 당뇨병을 조기에 발견하면 당뇨병의 혈관 합병증을 예방하거나 또는 지연시킬 수 있다는 것이 여러 연구들을 통해 이미 밝혀진 바 있다. 그러므로 당뇨병을 조기 진단하여 조기에 치료를 시작함으로써 만성 합병증을 예방하거나 또는 진행을 늦춰 당뇨병 환자들의 삶의 질을 향상 시키고, 개인 및 국가의 사회경제적 지출을 감소시키는 것이 필요하다.

## 3. 당뇨병의 유병율과 관리지표

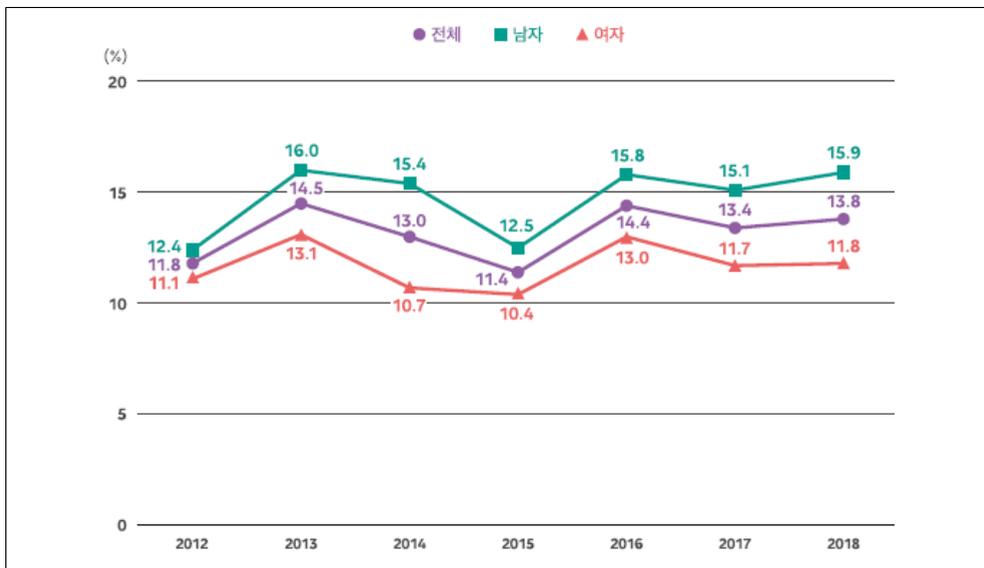
2016~2018년 국민건강영양조사 통합 데이터로 확인한 2020 당뇨병 팩트시트<sup>20</sup>에 따르면 2018년 기준 우리나라 30세 이상 성인에서 당뇨병 유병률은 13.8%로, 인원으로 환산하면 494만명으로 조사됐다. 7년간 당뇨병 유병률은 14% 내외 수준의 유병률로

나타났다. 2020 국민건강통계<sup>1</sup> 자료에 따르면 유병률은 2020년 30세 이상 16.7%로 기존보다 증가하였다. 당뇨병 관리 측면에서 고려되는 지표로 인지율과 치료율을 확인할 수 있다.

- 당뇨병(공복혈당 또는 당화혈색소 기준) 관리수준(인지율) : 당뇨병 유병자(공복혈당 또는 당화혈색소 기준) 중 의사로부터 당뇨병 진단을 받은 분을
- 당뇨병(공복혈당 또는 당화혈색소 기준) 관리수준(치료율) : 당뇨병 유병자(공복혈당 또는 당화혈색소 기준) 중 현재 혈당강하제를 복용 또는 인슐린 주사를 사용하는 분을



[그림 1-3] 우리나라 30세 이상 성인에서 당뇨병 유병률(2018년 기준)



[그림 1-4] 7년간 당뇨병 유병률 변화<sup>b</sup>

b) 대한당뇨병학회, '당뇨병 팩트시트 2020(Diabetes Fact Sheet in KOREA 2020

인지율은 전체 30세이상 '13-'15(6기), '16-'18(7기), '19-'20(8기) 각각 61.0, 65.0, 65.8%로 증가하였고, 치료율의 경우 54.8, 60.1, 61.4%로 증가하였다. 하지만 당화혈색소 6.5% 미만 조절율은 28.3%였다. 조절율의 경우 2016년, 2018년 각각 24.8%, 25.1%보다 증가했지만 아직은 매우 낮은 현실이다.

#### 4. 당뇨병 환자와 연속성 지표

진료 지속성(Continuity of Care, COC)이란 오랜 시간에 걸쳐 환자와 의사 사이의 관계를 유지하는 것을 의미하며, 일차 의료에서 중요한 속성 중 하나로 고려된다. Reid의 연구에 따르면 진료 연속성의 유형으로는 정보 지속성(Informational continuity), 관계 지속성(Relational continuity), 관리 지속성(Management continuity)으로 구분할 수 있다<sup>5</sup>. 정보 지속성은 과거부터 받는 의료서비스에 대한 정보가 지속적으로 축적되어 있는 것을 뜻하며, 다른 의료진에게 동일 환자에 대한 정보가 이전되는 것으로 해석될 수 있다. 관계 지속성은 정보 지속성뿐 아니라 의료진과 환자의 관계가 지속되는 것을 뜻하고, 특히 진료 지속성 연구는 이를 반영하는 경우가 많았고, 의료진들도 이를 동일시 생각한다.

관리 지속성이란 주로 정신보건에서 언급되는 개념으로, 치료 계획이 시기적절하게 제공되는 것을 의미한다. 기관이나 의료진의 변화가 있어도 치료계획이 지속적으로 제공될 경우 이를 관리 지속성이 유지되었다고 언급할 수 있다.

진료 연속성의 측정 지표는 다양하게 존재한다. 2006년의 기존 연구에서 진료 연속성 측정 지표를 지속 기간(duration), 집중 정도(density), 분산 정도(dispersion), 연속성(sequence) 유형으로 구분했다. 기간은 특정 의료제공자와의 치료를 지속한 기간을 의미하고, 집중 정도는 정해진 기간 내 전체 방문 빈도 또는 비율에서 동일 의료제공자로의 방문 정도를 말한다. 분산 정도는 개별 의료제공자로의 방문 빈도나 비율의 퍼진 정도, 연속성은 의료제공자들의 방문 순서도 고려한다.

주된 의료제공자가 없는 경우의 대표적인 지표로는 Modified, Modified Continuity Index (M.M.C.I)와 Continuity of Care (C.O.C.) index가 있다. Magill and Senf(1975)가 제안한 MMCI<sup>13</sup>는 환자가 방문하는 의료제공자의 전반적 분포에 초점을 것으로, 전체 의료기관 방문 횟수인 N과 방문한 의료제공자수인 M으로 산출한다. 계산이 간단하고, 의료제공자 수가 많아도 값이 민감하지 않으며, 전체 방문 횟수에 상관없이 지속성 정도에 대해 직관적인 해석을 할 수 있다는 장점이 있다<sup>13</sup>.

<표 1-5> 각 유형별 지표와 장·단점<sup>c</sup>

	Duration	Density	Dispersion	Sequence
포함 지표	-Length of time with one doctor	-Usual Provider Continuity -Most Frequent Provider Continuity	-Continuity of care -K index -Modified modified continuity Index	-Sequential Continuity
장점	간단한 개념	계산하기 쉬움	관리 관점에서 다양 한 의료제공자들과의 관계 확인	급성질환의 반복적 관리에 유용
단점	구체적이지 않음	한명의 의료제공자와의 관계만 파악	계산하기 복잡함	연속적이지 않은 방 문은 다른 의료제공 자로 인식

COC는 진료의 지속성을 측정하는 가장 대표적인 지표로서, Bice 외 연구자들이 1977년 제안하였으며, 주된 의료제공자에 대한 방문집중도와 방문 분포에 대한 측면을 확인할 수 있다. 1의 경우 모든 외래 방문이 1명의 의료제공자에게 집중된 경우, 0은 모든 외래방문이 각기 다른 의료제공자에게 분산된 경우로 해석된다.

주된 의료제공자가 지정된 경우의 지표로는 Usual Provider of Continuity(UPC)가 있으며 환자가 방문한 의료제공자의 진료 밀도를 보여주는 지표이다. 산출식은 일정 기간동안 방문한 전체 의료제공자 방문 건수 중 주된 의료제공자에게 방문한 건수가 차지하는 값으로 환자를 특정 의료제공자에게 등록을 하는 의료 체계에서 고려될 수 있는 지표이다<sup>c</sup>.

c) Jee SH & Cabana MD. Indices for continuity of care: A systematic review of the literature. Medical care research and review 2006;63(2);158-88.

# 제2장

## 연구방법

제1절 연구 자료 및 정의	23
제2절 변수	25
제3절 분석방법	27

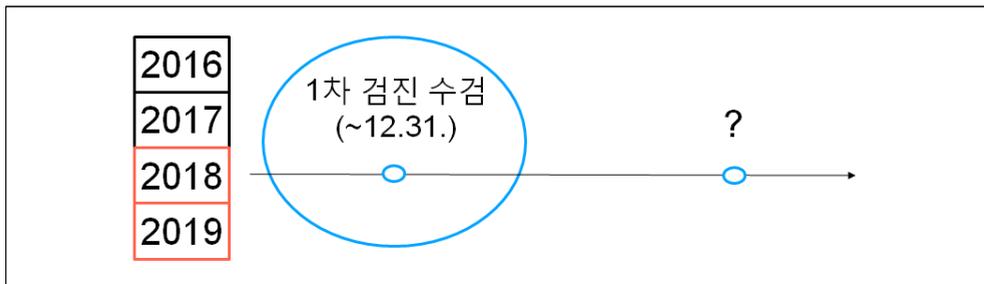


## 제2장 연구방법

### 제1절 연구 자료 및 정의

본 연구에서는 전 국민 건강보험청구자료를 이용하여 건강검진 정책 변경전·후 당뇨병 진료추이를 확인하였다. 국민건강보험공단 맞춤형DB에서 2016년~2019년 건강검진 수검자 중 공복혈 장포도당 126 mg/dL 이상인 사람을 추출하였다. 검진 전·후 과거력과 의료행태를 확인하기 위해 해당 대상자에 대하여 2014.1.1.~2020.12.31.의 진료 내역을 추출한 자료를 이용하였다. 검진 정책의 대상자는 당뇨병 '질환 의심'이므로, 검진 이전에 당뇨병으로 진단을 받거나 약을 처방받은 사람에 대한 검진 수검자료는 제거하였다.

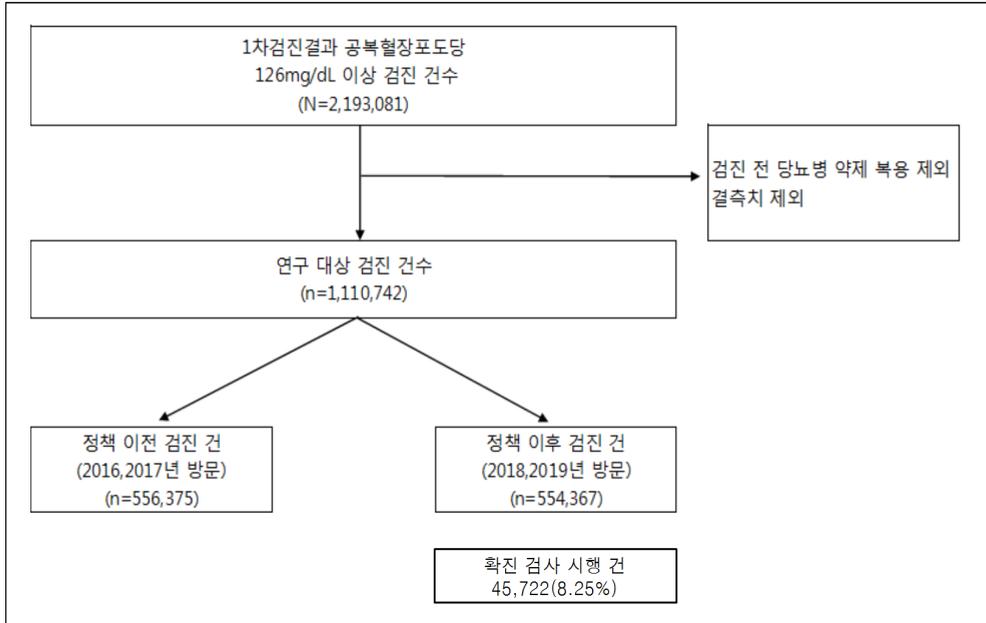
1. 연구설계는 연구목적에 따라 두 가지로 설정하였다. 첫 번째 연구에서는 1차 검진 수검건 중 공복 혈장포도당 결과가 126 mg/dL 이상으로 검진 결과를 받은 당뇨병 질환 의심 대상으로 연구를 진행하였다. 연구대상을 정책변화 전·후 기간인 2016, 2017년 수검건과 2018, 2019년 수검건으로 나누어, 결과변수를 확인하였다.



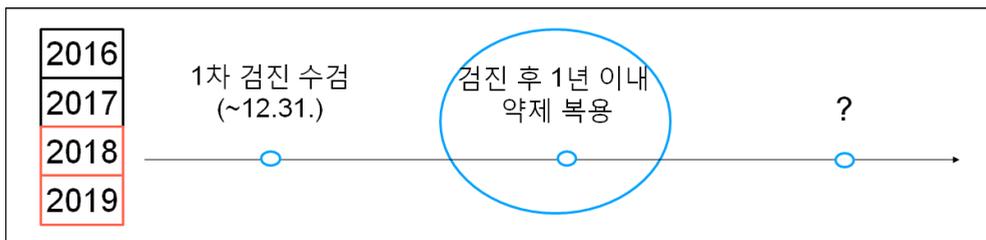
[그림 2-1] 연구설계 1 : 1차 검진 수검건 중 당뇨병 '질환 의심' 대상자

2. 대상자 선정 결과, 1차 검진 결과 공복 혈장포도당 126 mg/dL 이상의 검진 건수가 2,193,081건 중 검진 전 당뇨병 약제 복용의 과거력이 있는 경우나 분석 변수들에 결측치가 있는 경우를 제외하면, 1,110,742건이었다. 이들을 정책 이전, 정책 이후

로 나눈 결과 이전 556,375건, 이후 554,367건으로 확인되었다. 검진 이후 확진 검사 시행건은 45,722건으로 질환의심자 중 8.25%가 확진 검사 혜택을 받은 것으로 확인되었다.

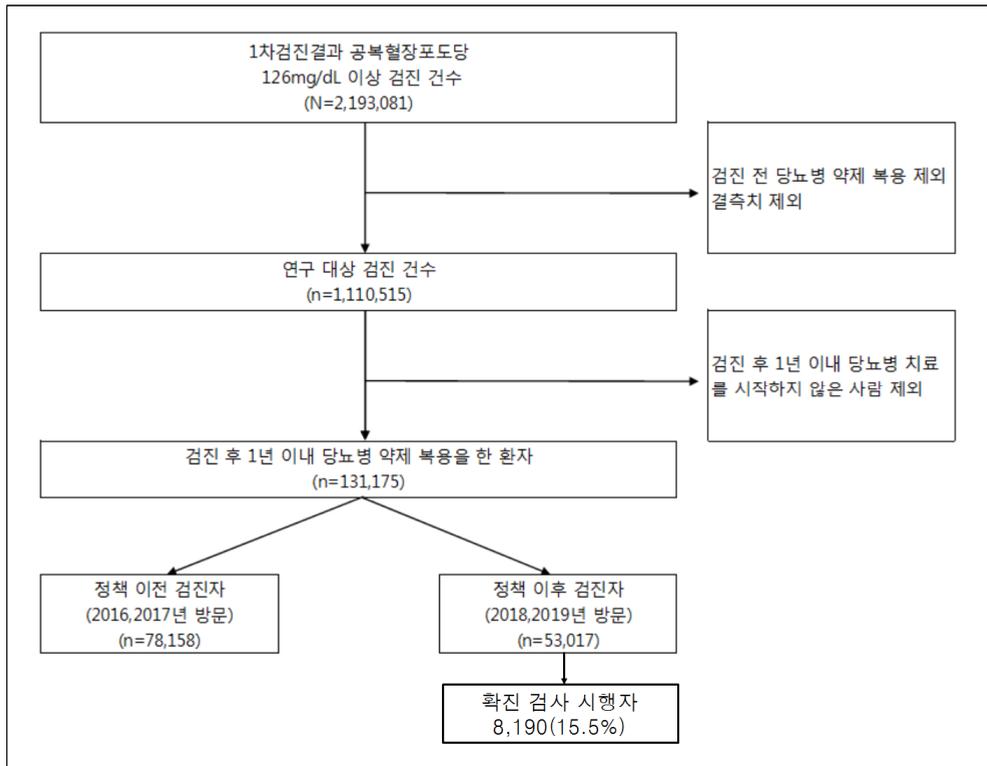


[그림 2-2] 연구대상자 선정 1 : 1차 검진 수검건 중 당뇨병 ‘질환 의심’



[그림 2-3] 연구설계 2 : 당뇨병 ‘질환 의심’ 검진 결과 이후 당뇨병 약제 복용군 대상

3. 두 번째 연구설계에서는 첫 번째 연구 대상건 중 검진 후 1년 이내 약제를 복용한 사람들을 대상으로 연구를 진행하였다. 첫 번째 연구 대상건 중 10% 수준이었고, 최초 당뇨병 질환 의심 결과를 기준으로 중복 제거하여 연구를 진행했다. 총 연구대상자는 131,175명이었고, 정책 이전은 78,158명, 이후는 53,017명이었고, 이중 확진 검사 시행자는 15.5 %로 8,190명이었다.



[그림 2-4] 연구대상자 선정 2 : 검진 후 당뇨병 약제 처방 환자 대상

## 제2절 변수

### 1. 종속변수

- 1) 인지율 : 당뇨병을 진단명으로 의료기관을 1회 이상 내원한 분율(%)
- 2) 치료율 : 경구용 혈당강하제 또는 인슐린을 처방 받는 분율(%)
- 3) 인슐린, 복합 처방율(%) : 인슐린을 처방 받거나, 여러 약제 종류를 2가지 이상 복합적으로 처방받은 경우
- 4) 응급실 내원 : 당뇨병을 진단명으로 내원
- 5) 합병증

<표 2-1> 합병증 종류와 진단명

합병증 종류	ICD-10
Diabetic Retinopathy	E1132, E1131, E1134, E1133, H360, H280
Diabetic Neuropathy	E1140, E1141, E1142, E1148, G632, G628, E1120, E1121, E1122, E1220, N181-5, N189
DM foot	E1170, E1171, E1172
DM type 2 with CVA	E1158
HHS (Hyperglycemic hyperosmolar state)	E1100
Hypoglycemia	E1162, E1163
Acute MI	I21-23
Ischemic heart disease	I20-25
Ischemic stroke,TIA	I63, I64, I693, I694, G45

6) 진료 연속성 지표 : 확진 판정 후 당뇨병 약제를 처방받은 대상에 대하여 최초 처방 후, 1년간의 외래 치료 연속성을 확인한다. 본 지수는 0에서 1까지 수치로 나타나며, 수치가 높을수록 진료의 지속성이 좋다고 본다. 아래 공식에서 N은 총 진료 방문 횟수이며, M은 환자가 잠재적으로 방문 가능한 의료진들의 총 숫자이다.

<표 2-2> 치료 연속성 지표

지표	공식
1 MMCI (Modified Modified Continuity Index)	$MMCI = \frac{1 - \left(\frac{M}{N+0.1}\right)}{1 - \left(\frac{1}{N+0.1}\right)}$ <p><i>N</i> = total number of visits <i>M</i> = total number of providers</p>
2 COC (Continity of Care)	$COC = \frac{\sum_{i=1}^M n_i^2 - N}{N(N-1)}$ <p><i>N</i> = total number of visits <i>n<sub>i</sub></i> = number of visits to the <i>i</i>th different provider, <i>i</i> = 1,2,...,<i>M</i> <i>M</i> = total number of providers</p>

2. 보정변수는 검진 시점의 성별, 연령, 보험료 분위수, 가입자 구분, 지역별, 방문 의료 기관급, BMI를 범주화 하여 확인하였다.

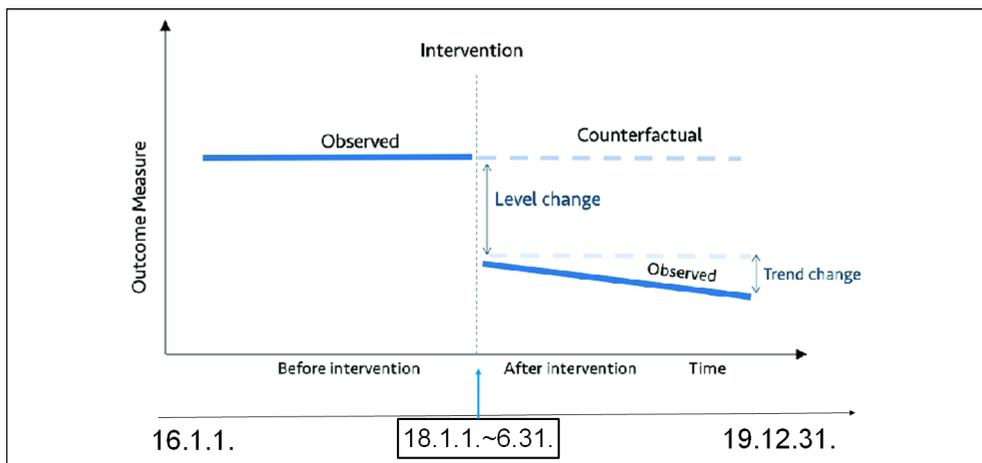
### 제3절 분석방법

연구대상자의 일반적 특징은 범주화하여 퍼센트로, 정책 전·후로 나누어 확인하였고, 카이제곱 검정을 통해 통계적 검정을 하였다. 연속형 지표에 대하여는 T-Test로 평균과 표준편차를 산출하였다.

정책 전·후의 여러 지표들에 대한 차이를 비교하기 위해 단절적 시계열 분석(Interrupted Time Series Analysis)을 시행하였다<sup>15</sup>. 이는 Event 이후에 trend가 바뀌는지를 확인하는 연구 방법으로 대조군없이 대상집단의 시계열적 변화를 측정 가능하다. 분석 시, 정책 시작 시점인 2018년 1월 1일 이전 이후 변화를 확인, 1월 1일부터 6월 31일까지는 정책반영 시기 인 점을 고려하여 시점을 0으로 하고, 이전과 이후로 결과를 비교했다.

<표 2-3> ITS 모형의 회귀방정식

$Y_t = \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 X_t + \beta_3 T X_t + E_t$	
Y <sub>t</sub>	: the outcome at time t
T	: the time elapsed since the start of the study in with the unit representing the frequency with which observations are taken (e.g. week, month or year)
X <sub>t</sub>	: a dummy variable indicating the pre-intervention period (coded 0) or the post-intervention period (coded 1)
E <sub>t</sub>	: random variation at time t not explained by the model



[그림 2-5] ITS 연구 설계

모든 분석은 SAS 프로그램 버전 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA)를 이용하였다.



# 제3장

## 연구결과

제1절 정책변화 전·후 비교 : 1차 검진 수검건 중 당뇨병 '질환의심' 대상	31
.....	
제2절 정책변화 전·후 비교 : 검진 후 당뇨병 약제 처방 환자 대상	40

---



# 제3장 연구결과

## 제1절 정책변화 전·후 비교 : 1차 검진 수검진 중 당뇨병 ‘질환의 심’ 대상

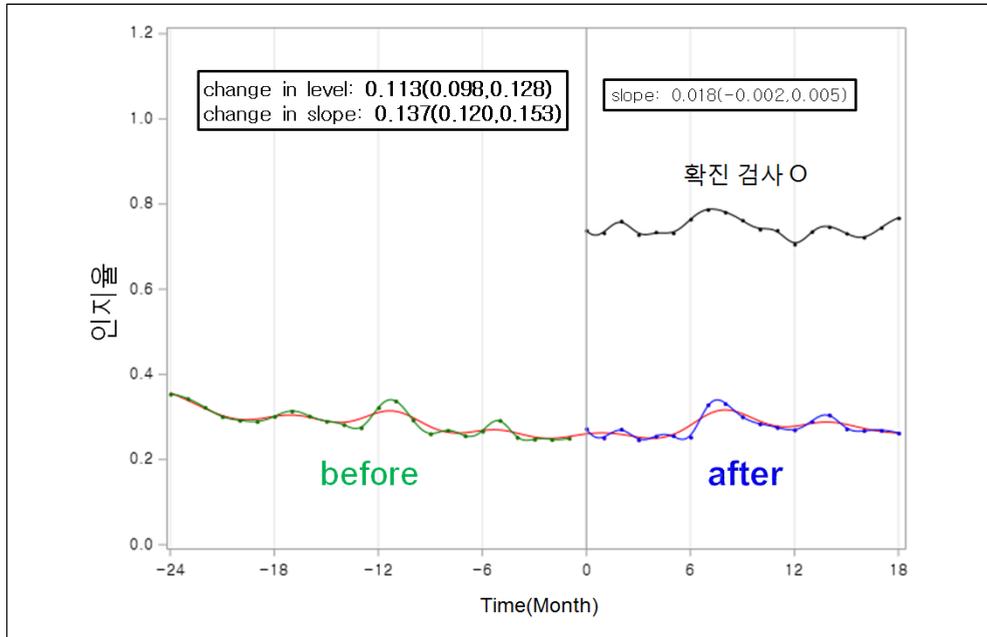
### 1. 연구 대상의 특성

<표 3-1> 연구대상자의 일반적 특성

변수명	정책변화 전·후				P-value
	전		후		
	빈도	백분율(%)	빈도	백분율(%)	
<b>성별</b>					
남성	396,162	71.22	395,447	71.35	0.139
여성	160,102	28.78	158,804	28.65	
<b>연령</b>					
~ 19	56	0.01	39	0.01	<.0001
20~29	9,753	1.75	13,815	2.49	
30~39	49,825	8.96	61,799	11.15	
40~49	139,394	25.06	145,505	26.25	
50~59	184,451	33.16	181,175	32.69	
60~69	115,937	20.84	106,496	19.21	
70~79	43,175	7.76	34,505	6.23	
80~	13,673	2.46	10,917	1.97	
<b>보험료분위</b>					
0~19%	6,126	1.10	4,862	0.88	<.0001
20~39%	106,475	19.14	108,366	19.55	
40~59%	147,251	26.47	149,272	26.93	
60~79%	194,584	34.98	194,035	35.01	
80~100%	101,828	18.31	97,716	17.63	
<b>BMI</b>					
~23.5	118,993	21.39	110,210	19.88	<.0001
23.5~24.9	120,270	21.62	114,705	20.70	
25~29.9	244,553	43.96	246,150	44.41	
30+	72,448	13.02	83,186	15.01	
계	556,264		554,251		

연구대상은 1,110,742명이고, 남자가 여자보다 많은 비중(71%)을 차지하고 있다. 전·후 시점에서 남녀 성별 비중 차이는 유의하지 않았다. 연령대는 50대가 가장 많았고, BMI가 25~29.9인 그룹이 44%로 가장 높은 비중을 차지하였다.

## 2. 인지율



[그림 3-1] 당뇨병 질환의심자의 인지율 추세

인지율은 검진 이후 1년 이내 당뇨병을 진단명으로 의료기관에 방문한 비율이다. <표 3-2>에 따르면 당뇨병 인지율은 정책 변화 후, 28.1 → 27.1%로 소폭 감소하였다. 각 개인별 특성으로 확인하면 남자가 여자보다 인지율이 낮았으며, 연령대가 높을수록 인지율이 높은 경향이 있었다. BMI가 높아도 당뇨병 인지율이 높지 않았으며, 확진 검사 시행자 중 74.4 %가 당뇨병으로 의료기관에 방문하였다.

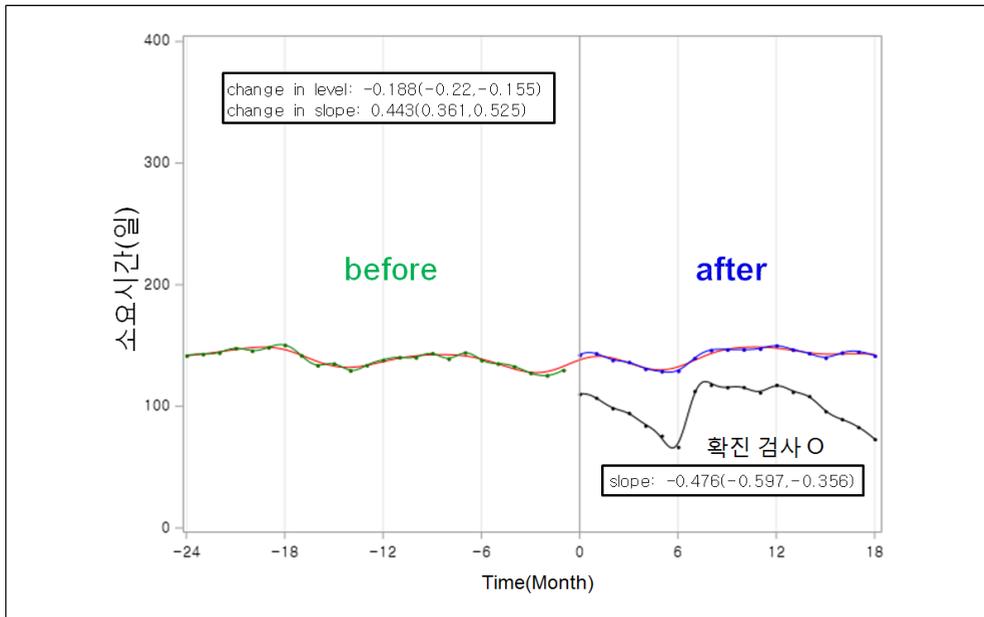
<표 3-2> 특성에 따른 당뇨병 인지 여부 변화

변수명	전				후				P-value
	당뇨병 인지N		당뇨병 인지Y		당뇨병 인지N		당뇨병 인지Y		
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	
<b>성별</b>									
남성	294,355	74.3	101,907	25.7	295,993	74.8	99,543	25.2	0.139
여성	105,426	65.8	54,687	34.2	108,391	68.2	50,440	31.8	
<b>연령</b>									
~ 19	47	82.5	10	17.5	33	84.6	6	15.4	<.01
20~29	8,574	87.5	1,225	12.5	11,468	83.0	2,349	17.0	
30~39	41,119	82.5	8,751	17.5	50,069	81.0	11,735	19.0	
40~49	104,239	74.8	35,165	25.2	110,115	75.7	35,399	24.3	
50~59	130,522	70.8	53,934	29.2	129,824	71.6	51,382	28.4	
60~69	77,345	66.7	38,594	33.3	71,539	67.1	35,008	32.9	
70~79	27,742	64.3	15,435	35.7	23,089	66.9	11,431	33.1	
80~	10,193	74.5	3,480	25.5	8,247	75.5	2,673	24.5	
<b>보험료분위</b>									
0~19	3,845	62.8	2,281	37.2	3,118	64.1	1,747	35.9	<.01
20~39	75,719	71.1	30,802	28.9	78,109	72.1	30,286	27.9	
40~59	106,856	72.5	40,451	27.5	110,577	74.1	38,735	25.9	
60~79	141,566	72.8	53,023	27.2	143,004	73.7	51,062	26.3	
80~100	71,795	70.5	30,037	29.5	69,576	71.2	28,153	28.8	
<b>BMI</b>									
~23.5	89,824	75.5	29,213	24.5	82,460	74.8	27,775	25.2	<.01
23.5~	86,603	72.0	33,694	28.0	83,209	72.5	31,523	27.5	
25~29.9	172,726	70.6	71,861	29.4	177,928	72.3	68,281	27.7	
30+	50,628	69.9	21,826	30.1	60,787	73.1	22,404	26.9	
<b>확진검사 여부</b>									
No					392,701	77.2	115,944	22.8	<.01
Yes					11,683	25.6	34,039	74.4	
<b>계</b>	399,781	71.9	156,594	28.1	404,384	72.9	149,983	27.1	

당뇨병 인지율에 대한 정책 전·후 추세를 ITS 분석으로 확인한 결과 정책 전보다 후에 유의하게 기울기가 0.137(0.120, 0.153) 증가하였다. 인지율에 대한 기본 level도 전보다 후에 0.113(0.098, 0.128) 더 높은 것으로 나타났다 [그림 3-1].

### 3. 인지시간

인지시간에 대한 결과에서는 정책 전보다 후에 유의하게 기울기가 0.443(0.361, 0.525) 증가하였다. 인지시간에 대한 기본 level은 전보다 후에 -0.188(-0.22,-0.155) 더 짧은 것으로 나타났다 [그림 3-2]. 정책효과로 2차검진에 가지 않고 바로 의료기관을 방문함으로써 검진 후 소요되는 인지시간이 줄어들 것을 기대했으나 기울기는 줄어들지 않았다.



[그림 3-2] 당뇨병 질환의심자의 인지시간 추세

<표 3-3> 특성에 따른 당뇨병 인지시간 변화

변수명	정책변화 전·후				P-value
	전		후		
	평균(일)	SD(일)	평균(일)	SD(일)	
<b>성별</b>					
남성	139.34	109.83	141.66	110.66	0.3258
여성	133.18	107.70	138.21	109.73	<.0001
<b>연령</b>					
~ 19	171.20	135.29	191.17	134.59	0.9719
20~ 29	138.34	111.21	123.06	103.83	<.0001
30~ 39	144.33	111.09	134.29	108.10	0.6881
40~ 49	134.68	109.36	135.53	109.18	0.0008
50~ 59	136.39	108.82	141.36	110.28	0.4723
60~ 69	137.84	108.61	144.33	111.53	<.0001
70~ 79	138.11	108.91	147.69	112.02	0.4899
80~	145.24	111.45	151.44	114.41	0.9239
<b>보험료분위</b>					
0~ 19	132.22	109.54	133.51	110.51	0.4206
20~ 39	135.69	108.54	139.37	110.67	0.4673
40~ 59	135.55	108.79	139.63	110.53	0.0011
60~ 79	138.08	109.65	140.07	110.42	0.0043
80~100	139.74	109.18	144.14	109.59	0.4406
<b>BMI</b>					
~ 23.5	129.86	106.21	130.04	106.89	0.6057
23.5~	134.07	107.83	137.49	109.65	0.5132
25~29.9	139.61	110.07	143.85	111.01	<.0001
30+	143.85	111.17	147.50	112.52	<.0001
<b>확진검사 여부</b>					
No			153.80	113.97	
Yes			95.21	82.26	
<b>계</b>	137.19	109.13	140.50	110.36	

검진 후 의료기관 방문에 소요된 시간인 인지 시간은 평균 137일이었다. 4달 이상 소요되었으며, 연령대가 낮은 경우 소요 시간이 8달 이상인 경우도 있었다. 남녀 소요 시간은 비슷했으며, 확진검사를 받은 군에서 95일 정도로 빠른 시일 안에 의료기관을 방문한 것을 확인할 수 있다.

#### 4. 치료율

건강검진 이후 1년 이내 당뇨병 약제를 처방받은 치료율의 추세를 확인해 본 결과, 정책 변경 이후 기울기(-0.024(-0.676, -0.626))가 감소하는 추세로 나타났다. 확진검사를 받은 군의 경우, 치료율이 좀 더 높으나, 기울기는 시간이 지날수록 감소하는 추세다 [그림 3-3].

각 개인별 특성에 따른 당뇨병 치료 여부를 비교한 결과에서는 전후 모두 여성(21.8, 12.6%)에서 치료율이 남성(16.9, 9.9%)보다 높은 것으로 보여지고, 전에서 치료율이 좀 더 높았다. 소득 분위수에서는 0~19인 저소득층에서 좀 더 치료율이 높았고, BMI가 높을수록 치료율이 높았다. 확진검사를 실시한 군에서 19.6%로 유의하게 실시하지 않은 군에 비해 치료율이 높았다 <표 3-4>.



[그림 3-3] 당뇨병 질환의심자의 치료율 추세

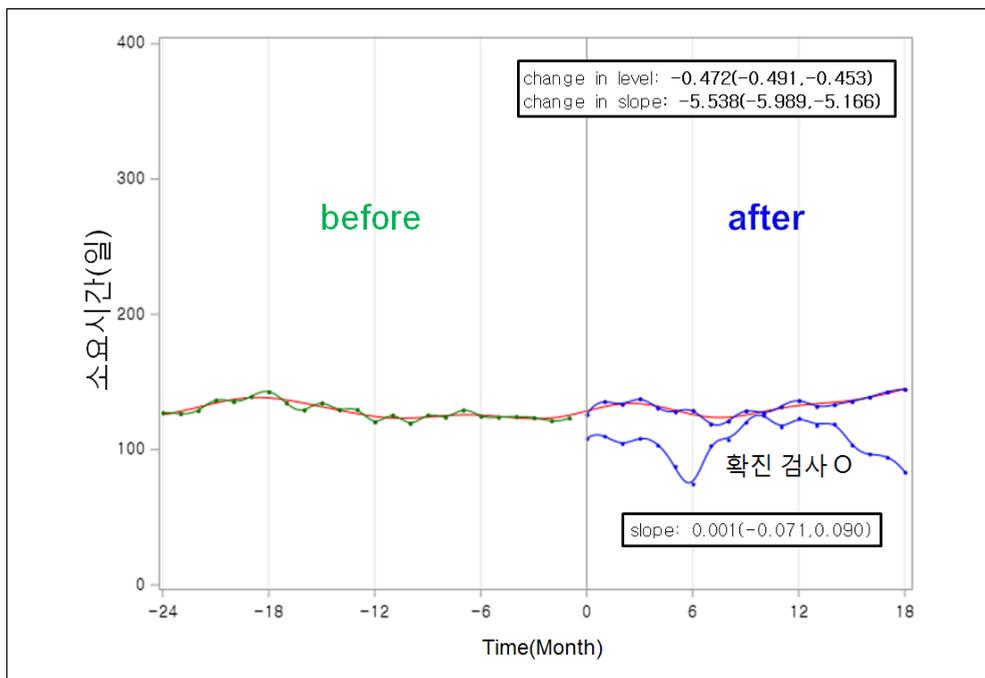
<표 3-4> 당뇨병 치료 여부 변화

변수명	전				후				P-value
	당뇨병 치료N		당뇨병 치료Y		당뇨병 치료N		당뇨병 치료Y		
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	
<b>성별</b>									
남성	329,411	83.1	66,851	16.9	356,386	90.1	39,150	9.9	<.01
여성	125,255	78.2	34,858	21.8	138,749	87.4	20,082	12.6	
<b>연령</b>									
~ 19	48	84.2	9	15.8	34	87.2	5	12.8	<.01
20~ 29	9,014	92.0	785	8.0	12,635	91.4	1,182	8.6	
30~ 39	43,915	88.1	5,955	11.9	56,339	91.2	5,465	8.8	
40~ 49	115,282	82.7	24,122	17.3	129,747	89.2	15,767	10.8	
50~ 59	149,310	80.9	35,146	19.1	160,935	88.8	20,271	11.2	
60~ 69	91,651	79.1	24,288	20.9	94,370	88.6	12,177	11.4	
70~ 79	33,663	78.0	9,514	22.0	30,940	89.6	3,580	10.4	
80~	11,783	86.2	1,890	13.8	10,135	92.8	785	7.2	
<b>보험료분위</b>									
0~ 19	4,650	75.9	1,476	24.1	4,080	83.9	785	16.1	<.01
20~ 39	86,571	81.3	19,950	18.7	95,484	88.1	12,911	11.9	
40~ 59	121,070	82.2	26,237	17.8	133,415	89.4	15,897	10.6	
60~ 79	159,884	82.2	34,705	17.8	174,293	89.8	19,773	10.2	
80~ 100	82,491	81.0	19,341	19.0	87,863	89.9	9,866	10.1	
<b>BMI</b>									
~ 23.5	101,738	85.5	17,299	14.5	101,073	91.7	9,162	8.3	<.01
23.5~	98,875	82.2	21,422	17.8	103,307	90.0	11,425	10.0	
25~ 29.9	197,180	80.6	47,407	19.4	218,923	88.9	27,286	11.1	
30+	56,873	78.5	15,581	21.5	71,832	86.3	11,359	13.7	
<b>확진검사 여부</b>									
No					458,365	90.1	50,280	9.9	<.01
Yes					36,770	80.4	8,952	19.6	
<b>계</b>	454,666	81.7	101,709	18.3	495,135	89.3	59,232	10.7	

## 5. 치료시간

약제 처방을 받은 사람들의 검진에서 약제 처방까지 걸린 소요시간은 정책 이후 기울기  $-5.538$  ( $-5.989, -5.166$ )와 절편  $-0.472$  ( $-0.491, -0.453$ ) 모두 감소하였다 [그림 3-4].

특성에 따른 당뇨병 치료 시작 시간의 변화를 보면 확진 검사를 받은 군 (평균: 100.48, 표준편차:84.98)은 받지 않은 군 (평균:138.57, 표준편차:111.28)보다 치료를 시작한 시간이 짧았다. BMI가 낮을수록 빨리 내원하여 치료를 시작하였고, 전체적으로는 정책 전(평균:128.74, 표준편차:105.68)이 후(평균:132.81, 표준편차:108.58)보다 짧았다.



[그림 3-4] 당뇨병 질환의심자의 치료시간 추세

<표 3-5> 특성에 따른 당뇨병 치료 시작 시간 변화

변수명	정책변화 전·후				P-value
	전		후		
	평균(일)	SD(일)	평균(일)	SD(일)	
<b>성별</b>					
남성	131.90	106.92	136.10	109.84	<.0001
여성	122.67	102.99	126.40	105.78	<.0001
<b>연령</b>					
~ 19	146.89	118.07	223.40	121.86	0.7330
20~ 29	138.14	110.05	129.66	106.87	0.9678
30~ 39	142.73	110.55	143.84	111.56	<.0001
40~ 49	129.57	107.53	131.35	108.85	<.0001
50~ 59	127.79	105.53	131.88	108.51	<.0001
60~ 69	126.52	103.36	131.06	107.34	<.0001
70~ 79	126.59	103.69	134.06	107.16	<.0001
80~	126.92	103.15	134.86	<b>107.81</b>	<.0001
<b>보험료분위</b>					
0~ 19	117.16	102.04	122.07	104.66	<.0001
20~ 39	126.57	104.68	129.63	107.11	<.0001
40~ 59	127.28	104.98	133.68	108.92	<.0001
60~ 79	130.35	106.47	133.18	109.09	<.0001
80~ 100	130.94	106.39	135.70	109.11	<.0001
<b>BMI</b>					
~ 23.5	118.38	101.02	117.35	103.20	<.0001
23.5~	124.80	104.19	128.37	106.92	<.0001
25~ 29.9	131.38	106.72	135.68	109.33	<.0001
30+	137.62	108.45	142.86	111.12	<.0001
<b>확진검사 여부</b>					
No			138.57	111.28	
Yes			100.48	84.98	
<b>계</b>	128.74	105.68	132.81	108.58	

## 제2절 정책변화 전·후 비교 : 검진 후 당뇨병 약제 처방 환자 대상

### 1. 연구 대상의 특성

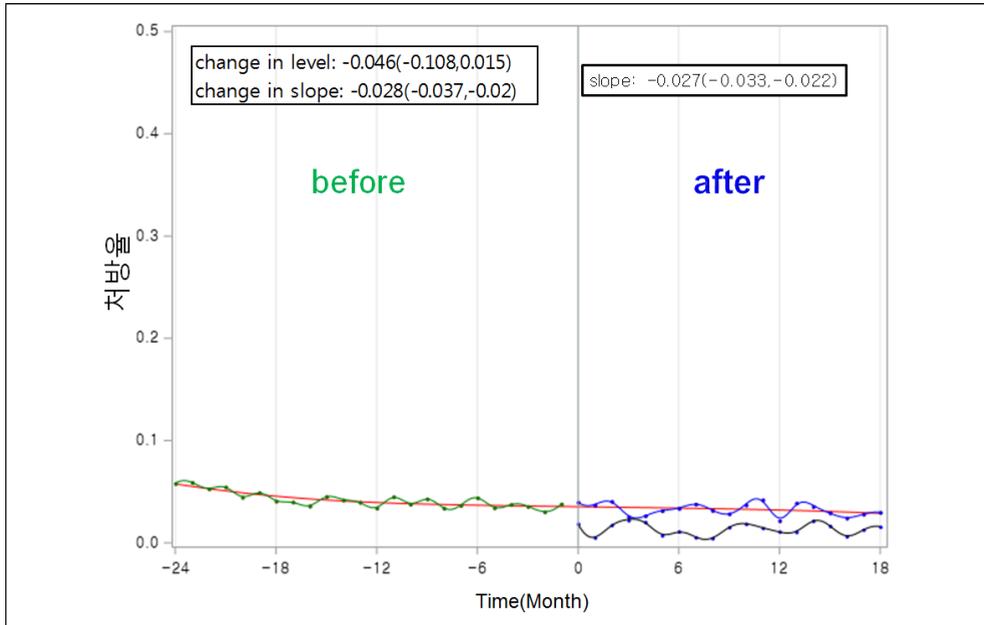
<표 3-6> 연구대상자의 일반적 특성

변수명	정책변화 전·후				P-value
	전		후		
	빈도	백분율(%)	빈도	백분율(%)	
<b>성별</b>					
남성	52,239	66.84	35,340	66.66	0.459
여성	25,919	33.16	17,677	33.34	
<b>연령</b>					
~ 19	9	0.01	5	0.01	<.0001
20~29	655	0.84	1,085	2.05	
30~39	4,993	6.39	5,086	9.59	
40~49	19,970	25.55	14,585	27.51	
50~59	27,315	34.95	18,114	34.17	
60~69	17,692	22.64	10,535	19.87	
70~79	6,390	8.18	2,983	5.63	
80~	1,134	1.45	624	1.18	
<b>보험료분위</b>					
0~19%	1,031	1.32	667	1.26	<.0001
20~39%	15,018	19.21	11,489	21.67	
40~59%	20,149	25.78	14,203	26.79	
60~79%	26,892	34.41	17,787	33.55	
80~100%	15,068	19.28	8,871	16.73	
<b>BMI</b>					
~23.5	12,868	16.46	7,969	15.03	<.0001
23.5~	16,396	20.98	10,198	19.24	
25~29.9	36,575	46.80	24,529	46.27	
30+	12,319	15.76	10,321	19.47	
<b>계</b>	<b>78,158</b>		<b>53,017</b>		

제1절의 연구대상 중 당뇨병 약제를 처방받은 대상자의 수는 정책이전 78,158명, 이후 53,017명이다. 약제를 처방받은 군의 각 변수별 분포는 전후 크게 다르지 않았다.

## 2. 인슐린 처방

당뇨병 약제 처방 후 6개월 내 인슐린 처방을 받은 환자로 초기 당뇨병의 높은 중증도 정도를 평가하고자 하였다. 정책 전보다 후에 기울기(-0.028(-0.037,-0.02))가 감소하고 있었다. level은 유의한 차이가 없었으며, 정책 이후 확진 검사자에 대하여도 기울기(-0.027(-0.033,-0.022))가 점점 감소하는 추세로 나타났다.



[그림 3-5] 당뇨병 약제 처방자 중 인슐린 주사제 처방 추세

<표 3-7> 정책 전후 특성에 따른 인슐린 처방 여부

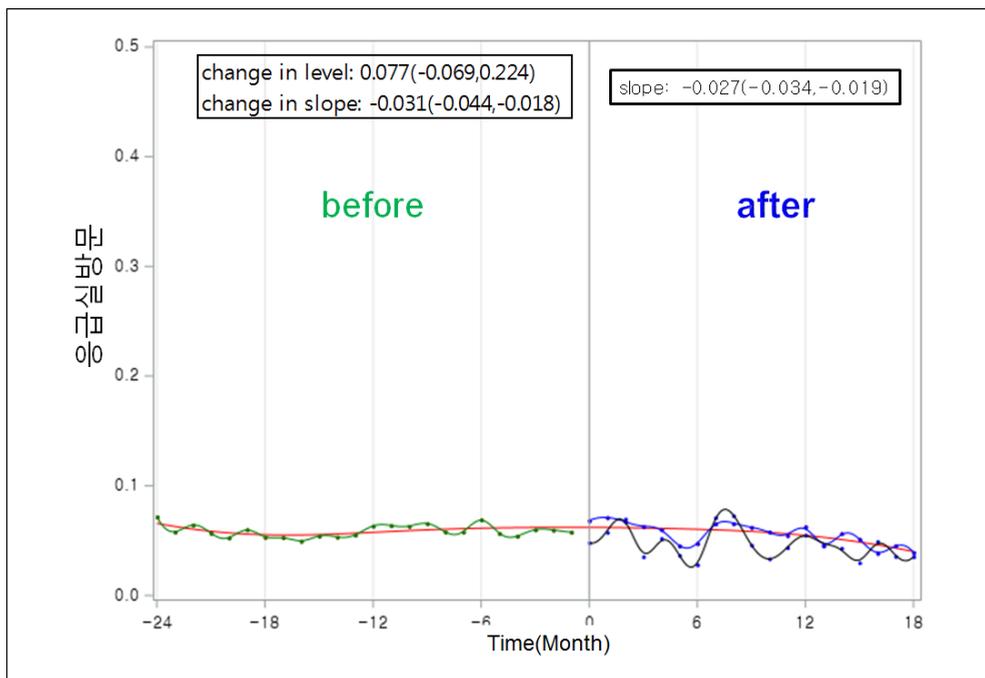
변수명	전				후				P-value
	인슐린 처방N		인슐린 처방Y		인슐린 처방N		인슐린 처방Y		
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	
<b>성별</b>									
남성	50,098	95.9	2,141	4.1	34,230	96.9	1,110	3.1	<.01
여성	24,819	95.8	1,100	4.2	17,049	96.4	628	3.6	
<b>연령</b>									
~19	7	77.8	2	22.2	5	100.0	0	0.0	<.01
20~29	556	84.9	99	15.1	975	89.9	110	10.1	
30~39	4,574	91.6	419	8.4	4,762	93.6	324	6.4	
40~49	19,199	96.1	771	3.9	14,172	97.2	413	2.8	
50~59	26,320	96.4	995	3.6	17,673	97.6	441	2.4	
60~69	17,113	96.7	579	3.3	10,247	97.3	288	2.7	
70~79	6,095	95.4	295	4.6	2,856	95.7	127	4.3	
80~	1,053	92.9	81	7.1	589	94.4	35	5.6	
<b>보험료분위</b>									
0~19	960	93.1	71	6.9	645	96.7	22	3.3	<.01
20~39	14,396	95.9	622	4.1	11,089	96.5	400	3.5	
40~59	19,209	95.3	940	4.7	13,670	96.2	533	3.8	
60~79	25,793	95.9	1,099	4.1	17,242	96.9	545	3.1	
80~100	14,559	96.6	509	3.4	8,633	97.3	238	2.7	
<b>BMI</b>									
~23.5	12,055	93.7	813	6.3	7,545	94.7	424	5.3	<.01
23.5~	15,777	96.2	619	3.8	9,909	97.2	289	2.8	
25~29.9	35,294	96.5	1,281	3.5	23,876	97.3	653	2.7	
30+	11,791	95.7	528	4.3	9,949	96.4	372	3.6	
<b>확진검사 여부</b>									
No					43,204	96.4	1,623	3.6	<.01
Yes					8,075	98.6	115	1.4	
<b>계</b>	74,917	95.9	3,241	4.1	51,279	96.7	1,738	3.3	<.01

인슐린 처방율은 전체적으로 정책 전 4.1%에서 정책 후 3.3%로 감소하였다. 남녀 모두에서 정책 전보다 후에 처방율이 감소하였으며, 연령대에서는 20대(전 15.1%, 후 10.1%)에서 처방율이 다른 연령대에 비해 높은 수준이었다. 소득수준별이나 BMI에서도 정책 전보다 후에 감소하였다.

### 3. 응급실 방문

당뇨병으로 응급실에 내원한 경우 당뇨병의 관리가 이뤄지지 않는다고 보고, 당뇨병 약제 첫 번째 처방 후 1년 내 당뇨병을 진단명으로 응급실에 방문한 여부에 대한 지표를 확인하였다.

응급실 방문에 대한 정책 전후 시간에 따른 월별 발생률의 추세를 확인한 결과 전보다 후에 절편은 유의하게 다르지 않았지만 기울기가  $-0.031$  ( $-0.044, -0.018$ ) 수준으로 감소하고 있었다.



[그림 3-6] 정책전·후 시간에 따른 당뇨병으로 인한 응급실 방문 변화

<표 3-8> 대상자 특성에 따른 응급실 방문 여부

변수명	전				후				P-value
	응급실 방문N		응급실 방문Y		응급실 방문N		응급실 방문Y		
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	
<b>성별</b>									
남성	51,088	97.8	1,151	2.2	34,712	98.2	628	1.8	<.01
여성	25,519	98.5	400	1.5	17,455	98.7	222	1.3	
<b>연령</b>									
~19	9	100.0	0	0.0	5	100.0	0	0.0	<.01
20~29	639	97.6	16	2.4	1,060	97.7	25	2.3	
30~39	4,901	98.2	92	1.8	5,011	98.5	75	1.5	
40~49	19,653	98.4	317	1.6	14,415	98.8	170	1.2	
50~59	26,840	98.3	475	1.7	17,865	98.6	249	1.4	
60~69	17,332	98.0	360	2.0	10,364	98.4	171	1.6	
70~79	6,177	96.7	213	3.3	2,874	96.3	109	3.7	
80~	1,056	93.1	78	6.9	573	91.8	51	8.2	
<b>보험료분위</b>									
0~19	984	95.4	47	4.6	654	98.1	13	1.9	<.01
20~39	14,688	97.8	330	2.2	11,283	98.2	206	1.8	
40~59	19,736	98.0	413	2.0	13,969	98.4	234	1.6	
60~79	26,384	98.1	508	1.9	17,519	98.5	268	1.5	
80~100	14,815	98.3	253	1.7	8,742	98.5	129	1.5	
<b>BMI</b>									
~23.5	12,514	97.2	354	2.8	7,804	97.9	165	2.1	<.01
23.5~	16,089	98.1	307	1.9	10,045	98.5	153	1.5	
25~29.9	35,907	98.2	668	1.8	24,178	98.6	351	1.4	
30+	12,097	98.2	222	1.8	10,140	98.2	181	1.8	
<b>확진검사 여부</b>									
No					44,008	98.2	819	1.8	<.01
Yes					8,159	99.6	31	0.4	
<b>계</b>	76,607	98.0	1,551	2.0	52,167	98.4	850	1.6	<.01

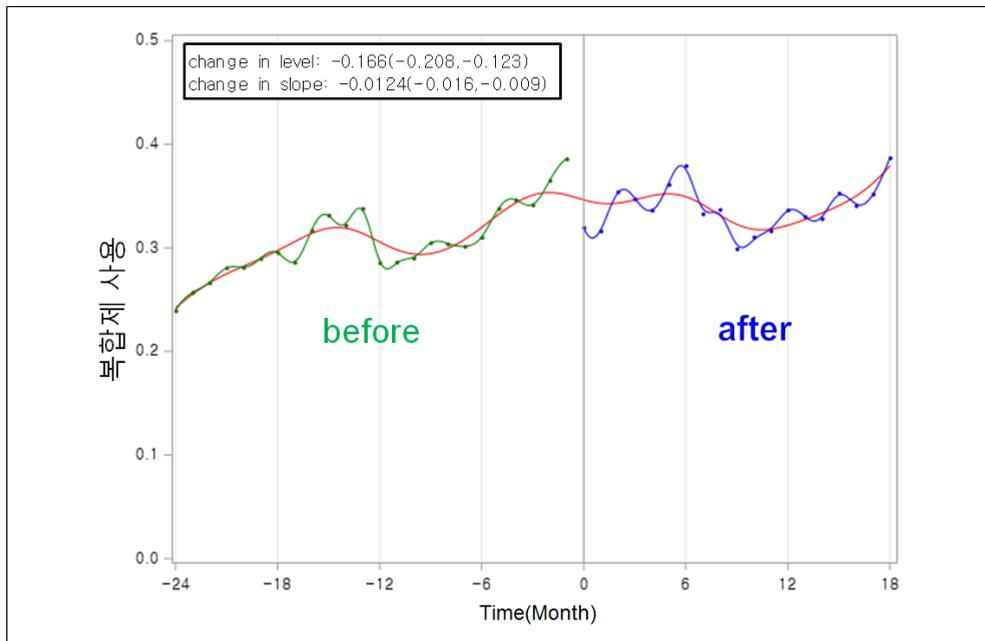
응급실 방문율은 전체적으로 정책 전 2.0%에서 정책 후 1.6%로 감소하였다. 특히 확진 검사를 받은 군에서는 0.4 % 수준으로 받지 않은 군(1.8%)보다 낮았다. 여자보다는 남자가 연령대에서는 20대(전 2.4, 후 2.3)와 70대 이상 군에서 방문율이 높았다. BMI로 확인했을 때는 23.5미만인 군(전 2.8, 후 2.1)에서 오히려 방문율이 높았다. 각 군별로도

정책 전보다 후에 방문율이 낮아졌다.

#### 4. 복합제 처방

초기 중증도를 평가하기 위해 당뇨병 약제 처방군 중 초기단계(처방 후 180일 이내)에 복합제를 사용하는 비율을 확인해 보았다.

복합제 처방에 대한 정책 전후 월별 발생률의 추세를 확인한 결과 전보다 후에 절편  $(-0.166(-0.208, -0.123))$ 과 기울기가  $-0.0124(-0.016, -0.009)$ 수준으로 감소하고 있다.



[그림 3-7] 정책전·후 시간에 따른 복합제 사용률 변화

<표 3-9> 대상자 특성에 따른 복합제 처방 여부

변수명	전				후				P-value	
	복합제 처방N		복합제 처방Y		복합제 처방N		복합제 처방Y			
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%		
<b>성별</b>										
남성	35,076	67.1	17,163	32.9	22,891	64.8	12,449	35.2	<.01	
여성	18,090	69.8	7,829	30.2	11,779	66.6	5,898	33.4		
<b>연령</b>										
~ 19	7	77.8	2	22.2	1	20.0	4	80.0	<.01	
20~ 29	422	64.4	233	35.6	592	54.6	493	45.4		
30~ 39	3,108	62.2	1,885	37.8	3,066	60.3	2,020	39.7		
40~ 49	13,127	65.7	6,843	34.3	9,223	63.2	5,362	36.8		
50~ 59	18,454	67.6	8,861	32.4	11,890	65.6	6,224	34.4		
60~ 69	12,475	70.5	5,217	29.5	7,288	69.2	3,247	30.8		
70~ 79	4,701	73.6	1,689	26.4	2,150	72.1	833	27.9		
80~	872	76.9	262	23.1	460	73.7	164	26.3		
<b>보험료분위</b>										
0~ 19	731	70.9	300	29.1	445	66.7	222	33.3	<.01	
20~ 39	10,065	67.0	4,953	33.0	7,361	64.1	4,128	35.9		
40~ 59	13,655	67.8	6,494	32.2	9,046	63.7	5,157	36.3		
60~ 79	18,256	67.9	8,636	32.1	11,695	65.8	6,092	34.2		
80~ 100	10,459	69.4	4,609	30.6	6,123	69.0	2,748	31.0		
<b>BMI</b>										
~ 23.5	8,666	67.3	4,202	32.7	5,088	63.8	2,881	36.2	<.01	
23.5~	11,033	67.3	5,363	32.7	6,692	65.6	3,506	34.4		
25~ 29.9	25,115	68.7	11,460	31.3	16,289	66.4	8,240	33.6		
30+	8,352	67.8	3,967	32.2	6,601	64.0	3,720	36.0		
<b>확진검사 여부</b>										
No					29,645	66.1	15,182	33.9	<.01	
Yes					5,025	61.4	3,165	38.6		
<b>계</b>	53,166	68.0	24,992	32.0	34,670	65.4	18,347	34.6	<.01	

복합제 처방율은 전체적으로 정책 전 32.0 %에서 정책 후 34.6 %로 다소 증가하였다. 확진 검사를 받은 군에서는 38.6 %수준으로 받지 않은 군(33.9%)보다 높았다. 여자보다는 남자가 연령대에서는 연령이 낮을수록 처방율이 높았다. 각 군별로도 정책 전보다 후에 처방률이 높아졌으나 크게 차이는 없다.

## 5. 합병증 발생

당뇨병 관리 수준 및 조기 치료로 인한 효과를 확인하기 위해 당뇨병 발생 후 당뇨병 관련 합병증 발생의 변화에 대해 확인하였다. Diabetic Retinopathy(당뇨망막병증), Diabetic Neuropathy(신경병증), acute MI(급성 심근경색), Ischemic heart disease, Ischemic stroke, TIA(transient ischemic attack), DM Foot(당뇨발), DM type 2 with CVA(뇌 혈관성 장애를 동반한 2형 당뇨병), Hyperglycemic Hyperosmolar State(고혈당고삼투질상태, HHS)으로 8가지 합병증에 대해 확인했다.

Diabetic Retinopathy(당뇨망막병증) 발생률은 정책변화 전 2.4%, 후 2.6%로 정책변화 후에 좀 더 높았다. 젊은 연령층 20대에서 전후 3.5%, 3.4%로 발생률이 좀 더 높았다. 확진 검사를 받은 군(2.8%)에서 받지 않은 군(2.6%)보다 조금 높았다 <표 3-10>.

Diabetic Neuropathy(신경병증) 발생률은 정책변화 전 1.2%, 후 1.7%로 정책변화 후에 높아졌다. 연령대가 높을수록 높은 발생률로 보인다. 확진 검사를 받은 군(1.6%)이 받지 않은 군(1.7%)보다 발생률이 낮았다 <표 3-11>.

acute MI(급성 심근경색) <표 3-12>, Ischemic heart disease <표 3-13>의 경우 0.1 %정도 수준의 발생률을 보였고, 발생률이 낮아 전후 비교가 어려운 수준이다.

Ischemic stroke, TIA(transient ischemic attack)는 전 0.3%, 후 0.4%로 후에 좀 더 높았다. 연령대가 높아질수록 매우 높아지는 경향을 보였고, 확진 검사를 받은 군(0.1%)에서 받지 않은 군(0.4%)보다 발생률이 낮았다 <표 3-14>.

DM Foot(당뇨발)의 경우, 대상자에서 발생 인원이 20명 전후 로 매우 낮았다. 확진 검사를 받은 군에서는 발생 인원이 없었으며, 받지 않은 군에서 좀 더 발생하였다. 매우 발생률이 낮아 전후 차이나 각 군에서 발생에 대한 비교를 하기 힘든 결과이다 <표 3-15>.

DM type 2 with CAV(뇌 혈관성 장애를 동반한 2형 당뇨병) 발생률은 0.3% 대였다, 남성과 여성의 발병률은 비슷하였고, 연령대가 높을수록 발병율이 높았다 <표 3-16>.

Hyperglycemic Hyperosmolar State (고혈당고삼투질상태, HHS) 발생률도 0.1 %대로 낮았으며, 전 후 경향이나 각군에서 발생 현황이 크게 다르지 않았다 <표 3-17>.

<표 3-10> 대상자 특성에 따른 당뇨망막병증 처방 여부

변수명	전				후				P-value
	N		Y		N		Y		
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	
<b>성별</b>									
남성	50,962	97.6	1,277	2.4	34,451	97.5	889	2.5	<.01
여성	25,332	97.7	587	2.3	17,173	97.1	504	2.9	
<b>연령</b>									
~ 19	9	100.0	0	0.0	5	100.0	0	0.0	<.01
20~ 29	632	96.5	23	3.5	1,048	96.6	37	3.4	
30~ 39	4,861	97.4	132	2.6	4,940	97.1	146	2.9	
40~ 49	19,360	96.9	610	3.1	14,132	96.9	453	3.1	
50~ 59	26,653	97.6	662	2.4	17,631	97.3	483	2.7	
60~ 69	17,343	98.0	349	2.0	10,316	97.9	219	2.1	
70~ 79	6,315	98.8	75	1.2	2,935	98.4	48	1.6	
80~	1,121	98.9	13	1.1	617	98.9	7	1.1	
<b>보험료분위</b>									
0~ 19	1,015	98.4	16	1.6	652	97.8	15	2.2	<.01
20~ 39	14,667	97.7	351	2.3	11,173	97.2	316	2.8	
40~ 59	19,693	97.7	456	2.3	13,852	97.5	351	2.5	
60~ 79	26,234	97.6	658	2.4	17,303	97.3	484	2.7	
80~ 100	14,685	97.5	383	2.5	8,644	97.4	227	2.6	
<b>BMI</b>									
~ 23.5	12,524	97.3	344	2.7	7,699	96.6	270	3.4	<.01
23.5~	16,020	97.7	376	2.3	9,931	97.4	267	2.6	
25~ 29.9	35,711	97.6	864	2.4	23,905	97.5	624	2.5	
30+	12,039	97.7	280	2.3	10,089	97.8	232	2.2	
<b>확진검사 여부</b>									
No					43,662	97.4	1,165	2.6	<.01
Yes					7,962	97.2	228	2.8	
<b>계</b>	76,294	97.6	1,864	2.4	51,624	97.4	1,393	2.6	<.01

<표 3-11> 대상자 특성에 따른 신경병증 발생

변수명	전				후				P-value	
	신경병증 N		신경병증 Y		신경병증 N		신경병증 Y			
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%		
<b>성별</b>										
남성	51,650	98.9	589	1.1	34,764	98.4	576	1.6	<.01	
여성	25,590	98.7	329	1.3	17,355	98.2	322	1.8		
<b>연령</b>										
~ 19	8	88.9	1	11.1	5	100.0	0	0.0	<.01	
20~ 29	647	98.8	8	1.2	1,071	98.7	14	1.3		
30~ 39	4,932	98.8	61	1.2	4,983	98.0	103	2.0		
40~ 49	19,706	98.7	264	1.3	14,358	98.4	227	1.6		
50~ 59	27,011	98.9	304	1.1	17,817	98.4	297	1.6		
60~ 69	17,487	98.8	205	1.2	10,358	98.3	177	1.7		
70~ 79	6,327	99.0	63	1.0	2,916	97.8	67	2.2		
80~	1,122	98.9	12	1.1	611	97.9	13	2.1		
<b>보험료분위</b>										
0~ 19	1,015	98.4	16	1.6	648	97.2	19	2.8	<.01	
20~ 39	14,834	98.8	184	1.2	11,288	98.3	201	1.7		
40~ 59	19,919	98.9	230	1.1	13,973	98.4	230	1.6		
60~ 79	26,587	98.9	305	1.1	17,475	98.2	312	1.8		
80~ 100	14,885	98.8	183	1.2	8,735	98.5	136	1.5		
<b>BMI</b>										
~ 23.5	12,673	98.5	195	1.5	7,765	97.4	204	2.6	<.01	
23.5~	16,195	98.8	201	1.2	9,998	98.0	200	2.0		
25~ 29.9	36,187	98.9	388	1.1	24,173	98.5	356	1.5		
30+	12,185	98.9	134	1.1	10,183	98.7	138	1.3		
<b>확진검사 여부</b>										
No					44,061	98.3	766	1.7	<.01	
Yes					8,058	98.4	132	1.6		
<b>계</b>	77,240	98.8	918	1.2	52,119	98.3	898	1.7	<.01	

<표 3-12> 대상자 특성에 따른 acute MI 발생 여부

변수명	전				후				P-value
	N		Y		N		Y		
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	
<b>성별</b>									
남성	52,182	99.9	57	0.1	35,289	99.9	51	0.1	<.01
여성	25,910	100.0	9	0.0	17,669	100.0	8	0.0	
<b>연령</b>									
~ 19	9	100.0	0	0.0	5	100.0	0	0.0	<.01
20~ 29	655	100.0	0	0.0	1,085	100.0	0	0.0	
30~ 39	4,993	100.0	0	0.0	5,083	99.9	3	0.1	
40~ 49	19,955	99.9	15	0.1	14,576	99.9	9	0.1	
50~ 59	27,291	99.9	24	0.1	18,087	99.9	27	0.1	
60~ 69	17,678	99.9	14	0.1	10,522	99.9	13	0.1	
70~ 79	6,379	99.8	11	0.2	2,978	99.8	5	0.2	
80~	1,132	99.8	2	0.2	622	99.7	2	0.3	
<b>보험료분위</b>									
0~ 19	1,031	100.0	0	0.0	667	100.0	0	0.0	<.01
20~ 39	15,004	99.9	14	0.1	11,473	99.9	16	0.1	
40~ 59	20,131	99.9	18	0.1	14,189	99.9	14	0.1	
60~ 79	26,869	99.9	23	0.1	17,765	99.9	22	0.1	
80~ 100	15,057	99.9	11	0.1	8,864	99.9	7	0.1	
<b>BMI</b>									
~ 23.5	12,851	99.9	17	0.1	7,955	99.8	14	0.2	<.01
23.5~	16,383	99.9	13	0.1	10,182	99.8	16	0.2	
25~ 29.9	36,548	99.9	27	0.1	24,508	99.9	21	0.1	
30+	12,310	99.9	9	0.1	10,313	99.9	8	0.1	
<b>확진검사 여부</b>									
No					44,773	99.9	54	0.1	<.01
Yes					8,185	99.9	5	0.1	
<b>계</b>	78,092	99.9	66	0.1	52,958	99.9	59	0.1	<.01

<표 3-13> 대상자 특성에 따른 Ischemic heart disease 발생 여부

변수명	전				후				P-value
	N		Y		N		Y		
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	
<b>성별</b>									
남성	52,182	99.9	57	0.1	35,289	99.9	51	0.1	<.01
여성	25,910	100.0	9	0.0	17,669	100.0	8	0.0	
<b>연령</b>									
~ 19	9	100.0	0	0.0	5	100.0	0	0.0	<.01
20~ 29	655	100.0	0	0.0	1,085	100.0	0	0.0	
30~ 39	4,993	100.0	0	0.0	5,083	99.9	3	0.1	
40~ 49	19,955	99.9	15	0.1	14,576	99.9	9	0.1	
50~ 59	27,291	99.9	24	0.1	18,087	99.9	27	0.1	
60~ 69	17,678	99.9	14	0.1	10,522	99.9	13	0.1	
70~ 79	6,379	99.8	11	0.2	2,978	99.8	5	0.2	
80~	1,132	99.8	2	0.2	622	99.7	2	0.3	
<b>보험료분위</b>									
0~ 19	1,031	100.0	0	0.0	667	100.0	0	0.0	<.01
20~ 39	15,004	99.9	14	0.1	11,473	99.9	16	0.1	
40~ 59	20,131	99.9	18	0.1	14,189	99.9	14	0.1	
60~ 79	26,869	99.9	23	0.1	17,765	99.9	22	0.1	
80~ 100	15,057	99.9	11	0.1	8,864	99.9	7	0.1	
<b>BMI</b>									
~ 23.5	12,851	99.9	17	0.1	7,955	99.8	14	0.2	<.01
23.5~	16,383	99.9	13	0.1	10,182	99.8	16	0.2	
25~ 29.9	36,548	99.9	27	0.1	24,508	99.9	21	0.1	
30+	12,310	99.9	9	0.1	10,313	99.9	8	0.1	
<b>확진검사 여부</b>									
No					44,773	99.9	54	0.1	<.01
Yes					8,185	99.9	5	0.1	
<b>계</b>	78,092	99.9	66	0.1	52,958	99.9	59	0.1	<.01

<표 3-14> 대상자 특성에 따른 ischemic stroke, TIA 발생 여부

변수명	전				후				P-value
	TIA N		TIA Y		TIA N		TIA Y		
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	
<b>성별</b>									
남성	52,110	99.8	129	0.2	35,223	99.7	117	0.3	<.01
여성	25,829	99.7	90	0.3	17,608	99.6	69	0.4	
<b>연령</b>									
~ 19	9	100.0	0	0.0	5	100.0	0	0.0	<.01
20~ 29	655	100.0	0	0.0	1,084	99.9	1	0.1	
30~ 39	4,987	99.9	6	0.1	5,083	99.9	3	0.1	
40~ 49	19,944	99.9	26	0.1	14,566	99.9	19	0.1	
50~ 59	27,256	99.8	59	0.2	18,051	99.7	63	0.3	
60~ 69	17,619	99.6	73	0.4	10,480	99.5	55	0.5	
70~ 79	6,348	99.3	42	0.7	2,951	98.9	32	1.1	
80~	1,121	98.9	13	1.1	611	97.9	13	2.1	
<b>보험료분위</b>									
0~ 19	1,027	99.6	4	0.4	664	99.6	3	0.4	<.01
20~ 39	14,972	99.7	46	0.3	11,441	99.6	48	0.4	
40~ 59	20,101	99.8	48	0.2	14,159	99.7	44	0.3	
60~ 79	26,818	99.7	74	0.3	17,725	99.7	62	0.3	
80~ 100	15,021	99.7	47	0.3	8,842	99.7	29	0.3	
<b>BMI</b>									
~ 23.5	12,816	99.6	52	0.4	7,928	99.5	41	0.5	<.01
23.5~	16,352	99.7	44	0.3	10,152	99.5	46	0.5	
25~ 29.9	36,475	99.7	100	0.3	24,452	99.7	77	0.3	
30+	12,296	99.8	23	0.2	10,299	99.8	22	0.2	
<b>확진검사 여부</b>									
No					44,650	99.6	177	0.4	<.01
Yes					8,181	99.9	9	0.1	
<b>계</b>	77,939	99.7	219	0.3	52,831	99.6	186	0.4	<.01

<표 3-15> 대상자 특성에 따른 DM Foot 발생 여부

변수명	전				후				P-value
	DM Foot N		DM Foot Y		DM Foot N		DM Foot Y		
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	
<b>성별</b>									
남성	52,222	100.0	17	0.0	35,330	100.0	10	0.0	<.01
여성	25,908	100.0	11	0.0	17,673	100.0	4	0.0	
<b>연령</b>									
~ 19	9	100.0	0	0.0	5	100.0	0	0.0	<.01
20~ 29	655	100.0	0	0.0	1,085	100.0	0	0.0	
30~ 39	4,991	100.0	2	0.0	5,084	100.0	2	0.0	
40~ 49	19,962	100.0	8	0.0	14,582	100.0	3	0.0	
50~ 59	27,306	100.0	9	0.0	18,110	100.0	4	0.0	
60~ 69	17,687	100.0	5	0.0	10,531	100.0	4	0.0	
70~ 79	6,388	100.0	2	0.0	2,982	100.0	1	0.0	
80~	1,132	99.8	2	0.2	624	100.0	0	0.0	
<b>보험료분위</b>									
0~ 19	1,031	100.0	0	0.0	667	100.0	0	0.0	<.01
20~ 39	15,013	100.0	5	0.0	11,488	100.0	1	0.0	
40~ 59	20,139	100.0	10	0.0	14,198	100.0	5	0.0	
60~ 79	26,882	100.0	10	0.0	17,782	100.0	5	0.0	
80~ 100	15,065	100.0	3	0.0	8,868	100.0	3	0.0	
<b>BMI</b>									
~ 23.5	12,862	100.0	6	0.0	7,964	99.9	5	0.1	<.01
23.5~	16,391	100.0	5	0.0	10,194	100.0	4	0.0	
25~ 29.9	36,559	100.0	16	0.0	24,524	100.0	5	0.0	
30+	12,318	100.0	1	0.0	10,321	100.0	0	0.0	
<b>확진검사 여부</b>									
No	34,662				44,813	100.0	14	0.0	<.01
Yes	18,504				8,190	100.0	0	0.0	
<b>계</b>	78,130	100.0	28	0.0	53,003	100.0	14	0.0	<.01

<표 3-16> 대상자 특성에 따른 DM type 2 with CVA 발생 여부

변수명	전				후				P-value
	CVA N		CVA Y		CVA N		CVA Y		
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	
<b>성별</b>									
남성	52,064	99.7	175	0.3	35,238	99.7	102	0.3	<.01
여성	25,854	99.7	65	0.3	17,638	99.8	39	0.2	
<b>연령</b>									
~ 19	9	100.0	0	0.0	5	100.0	0	0.0	<.01
20~ 29	652	99.5	3	0.5	1,085	100.0	0	0.0	
30~ 39	4,988	99.9	5	0.1	5,078	99.8	8	0.2	
40~ 49	19,915	99.7	55	0.3	14,560	99.8	25	0.2	
50~ 59	27,241	99.7	74	0.3	18,054	99.7	60	0.3	
60~ 69	17,632	99.7	60	0.3	10,502	99.7	33	0.3	
70~ 79	6,350	99.4	40	0.6	2,972	99.6	11	0.4	
80~	1,131	99.7	3	0.3	620	99.4	4	0.6	
<b>보험료분위</b>									
0~ 19	1,028	99.7	3	0.3	663	99.4	4	0.6	<.01
20~ 39	14,985	99.8	33	0.2	11,460	99.7	29	0.3	
40~ 59	20,083	99.7	66	0.3	14,161	99.7	42	0.3	
60~ 79	26,815	99.7	77	0.3	17,753	99.8	34	0.2	
80~ 100	15,007	99.6	61	0.4	8,839	99.6	32	0.4	
<b>BMI</b>									
~ 23.5	12,822	99.6	46	0.4	7,945	99.7	24	0.3	<.01
23.5~	16,346	99.7	50	0.3	10,170	99.7	28	0.3	
25~ 29.9	36,457	99.7	118	0.3	24,462	99.7	67	0.3	
30+	12,293	99.8	26	0.2	10,299	99.8	22	0.2	
<b>확진검사 여부</b>									
No					44,701	99.7	126	0.3	<.01
Yes					8,175	99.8	15	0.2	
<b>계</b>	77,918	99.7	240	0.3	52,876	99.7	141	0.3	<.01

<표 3-17> 대상자 특성에 따른 HHS 발생 여부

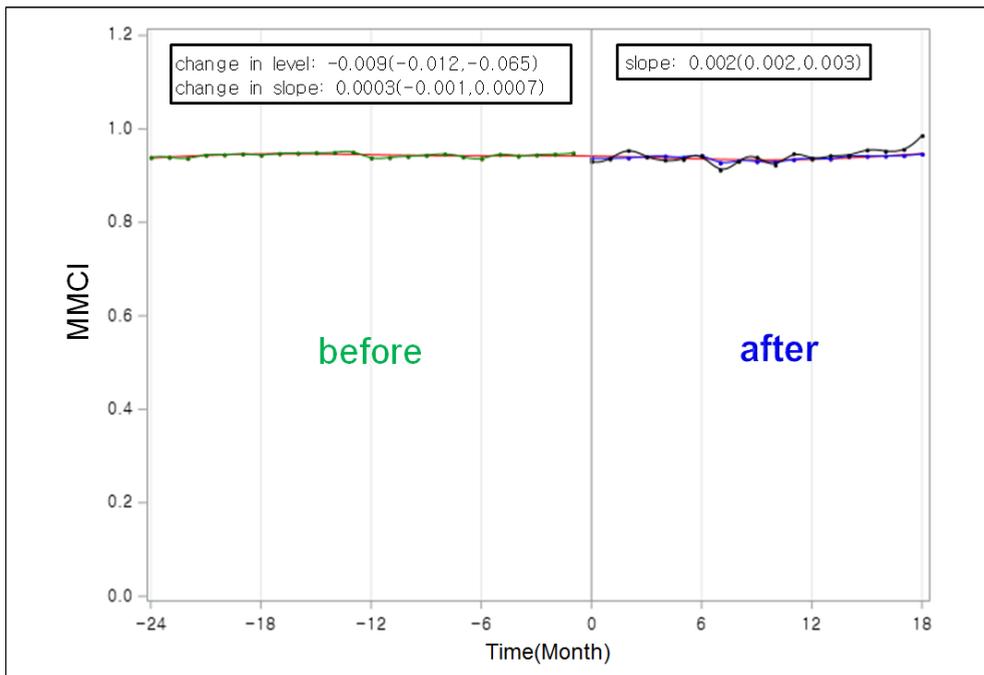
변수명	전				후				P-value
	HHS N		HHS Y		HHS N		HHS Y		
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	
<b>성별</b>									
남성	52,212	99.9	27	0.1	35,326	100.0	14	0.0	<.01
여성	25,898	99.9	21	0.1	17,666	99.9	11	0.1	
<b>연령</b>									
~ 19	9	100.0	0	0.0	5	100.0	0	0.0	<.01
20~ 29	655	100.0	0	0.0	1,084	99.9	1	0.1	
30~ 39	4,992	100.0	1	0.0	5,084	100.0	2	0.0	
40~ 49	19,958	99.9	12	0.1	14,581	100.0	4	0.0	
50~ 59	27,299	99.9	16	0.1	18,105	100.0	9	0.0	
60~ 69	17,682	99.9	10	0.1	10,530	100.0	5	0.0	
70~ 79	6,382	99.9	8	0.1	2,980	99.9	3	0.1	
80~	1,133	99.9	1	0.1	623	99.8	1	0.2	
<b>보험료분위</b>									
0~ 19	1,031	100.0	0	0.0	667	100.0	0	0.0	<.01
20~ 39	15,012	100.0	6	0.0	11,481	99.9	8	0.1	
40~ 59	20,139	100.0	10	0.0	14,199	100.0	4	0.0	
60~ 79	26,869	99.9	23	0.1	17,780	100.0	7	0.0	
80~ 100	15,059	99.9	9	0.1	8,865	99.9	6	0.1	
<b>BMI</b>									
~ 23.5	12,856	99.9	12	0.1	7,962	99.9	7	0.1	<.01
23.5~	16,388	100.0	8	0.0	10,193	100.0	5	0.0	
25~ 29.9	36,556	99.9	19	0.1	24,518	100.0	11	0.0	
30+	12,310	99.9	9	0.1	10,319	100.0	2	0.0	
<b>확진검사 여부</b>									
No					44,807	100.0	20	0.0	<.01
Yes					8,185	99.9	5	0.1	
<b>계</b>	78,110	99.9	48	0.1	52,992	100.0	25	0.0	<.01

## 6. 연속성 지표

당뇨병 약제 처방 이후 진료의 연속성을 확인하기 위해 Modified, Modified Continuity Index (M.M.C.I)와 Continuity of Care (C.O.C.) index 값을 확인하였다.

MMCI 값의 시간에 따른 추세를 살펴보면, 정책 이후 절편이 감소하고, 기울기는 같았다 [그림 3-8].

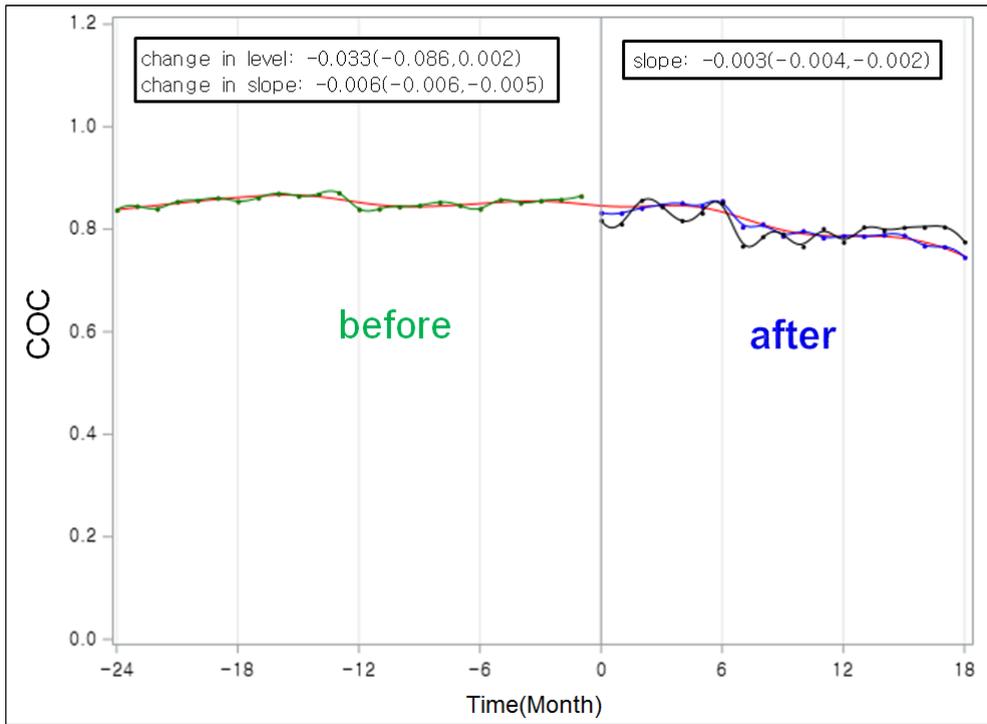
전체적인 MMCI의 평균은 정책 이전, 0.99에서 이후 0.97로 소폭 감소하였으나 매우 높은 수준으로 나타났다. 특성별로 큰 차이를 보이지 않았으며, 의료기관 방문 시, 높은 비율로 주공급자에게 방문하고 있는 것으로 보인다 <표 3-18>.



[그림 3-8] 정책전·후 시간에 따른 MMCI 변화

<표 3-18> 특성에 따른 MMCI 변화

변수명	정책변화 전·후				P-value
	전		후		
	평균	SD	평균	SD	
<b>성별</b>					
남성	0.98	0.13	0.96	0.21	<.0001
여성	0.99	0.1	0.98	0.16	
<b>연령</b>					
~ 19	1	0	1	0.01	<.0001
20~ 29	0.99	0.12	0.97	0.2	
30~ 39	0.99	0.16	0.95	0.24	
40~ 49	0.98	0.13	0.96	0.2	
50~ 59	0.99	0.12	0.97	0.19	
60~ 69	0.99	0.11	0.97	0.18	
70~ 79	0.99	0.12	0.96	0.2	
80~	0.98	0.15	0.96	0.21	
<b>보험료분위</b>					
0~ 19	0.99	0.1	0.99	0.11	<.0001
20~ 39	0.99	0.11	0.97	0.18	
40~ 59	0.99	0.13	0.97	0.2	
60~ 79	0.99	0.12	0.96	0.2	
80~ 100	0.99	0.12	0.96	0.21	
<b>BMI</b>					
~ 23.5	0.99	0.12	0.97	0.19	<.0001
23.5~	0.99	0.12	0.97	0.19	
25~ 29.9	0.99	0.12	0.96	0.2	
30+	0.99	0.13	0.96	0.2	
<b>확진검사 여부</b>					
No	0.99	0.11	0.96	0.21	
Yes	0.98	0.14	0.99	0.14	
<b>계</b>	0.99	0.12	0.97	0.2	<.0001



[그림 3-9] 정책전·후 시간에 따른 COC 변화

시간에 따른 COC 지표의 추세는 정책 이후 절편은 비슷한 수준( $-0.033(-0.086, 0.002)$ )이고 기울기는 소폭 감소( $-0.006(-0.006,-0.005)$ )하는 추세이다 [그림 3-9].

전체적인 평균값은 전 0.84에서 이후 0.87로 상승하였다. 개인별 특성에 따라 지표의 변화는 크게 없었다 <표 3-19>.

<표 3-19> 특성에 따른 COC 변화

변수명	정책 변화 전·후				P-value
	전		후		
	평균	SD	평균	SD	
<b>성별</b>					
남성	0.84	0.34	0.87	0.38	<.0001
여성	0.82	0.31	0.86	0.39	
<b>연령</b>					
~ 19	0.86	0.33	0.9	0.09	<.0001
20~ 29	0.85	0.34	0.88	0.38	
30~ 39	0.81	0.29	0.84	0.39	
40~ 49	0.85	0.35	0.8	0.38	
50~ 59	0.83	0.32	0.86	0.38	
60~ 69	0.82	0.31	0.83	0.37	
70~ 79	0.82	0.32	0.89	0.37	
80~	0.81	0.38	0.84	0.36	
<b>보험료분위</b>					
0~ 19	0.83	0.32	0.84	0.35	<.0001
20~ 39	0.84	0.33	0.88	0.38	
40~ 59	0.84	0.34	0.87	0.38	
60~ 79	0.83	0.33	0.86	0.38	
80~ 100	0.83	0.32	0.85	0.38	
<b>BMI</b>					
~ 23.5	0.84	0.34	0.85	0.35	<.0001
23.5~	0.83	0.33	0.85	0.38	
25~ 29.9	0.83	0.33	0.87	0.38	
30+	0.85	0.35	0.89	0.39	
<b>확진검사 여부</b>					
No			0.86	0.39	
Yes			0.89	0.38	
<b>계</b>	0.84	0.33	0.87	0.38	



# 제4장

## 결론 및 고찰



## 제4장 결론 및 고찰

본 연구는 2018년 1월부터 변화된 건강검진 정책에 대한 단기적인 평가자료로서 의의가 있다. 평가 지표들로는 검진 수검자들의 당뇨병 관련 의료이용 자료를 바탕으로 측정할 수 있는 지표들로 구성되었으며, 정책 전·후 개인 수준, 시간에 따른 전체 수준으로 각각 비교를 하였다.

결과 지표로 고려되었던 일부 합병증과 입원, 중환자실 입원, 사망의 경우 발생이 매우 낮아, 본 연구 결과에는 담지 않았다.

본 연구의 분석 결과 F022 정책변화 전과 후의 연구 대상자의 숫자는 통계적으로 유의한 차이가 없었다 <표 3-1>. 한 가지 흥미로운 점은 정책변화 전보다 후에서 20~39세 연령대의 젊은 당뇨병 ‘질환의심’ 대상자가 더 늘어났다는 것이다. 젊은 2형 당뇨병의 유병율과 발병율은 지난 30년 동안 여러 국가에서 꾸준히 증가하고 있다. 한 예로 미국에서 진행된 SEARCH 연구에서는 10~19세의 젊은 2형 당뇨병 환자의 유병율과 발병율을 분석하였고, 2001년 유병율은 10만 명당 34명, 2009년 유병율은 10만 명당 46명으로 9년 사이 31%의 증가율을 보여주었다. 본 연구에서는 우리나라에서도 다른 국가와 유사하게 젊은 당뇨병 ‘질환의심’ 대상자가 많아지는 추세임을 확인하였다. 이는 생활습관의 서구화, 비만, 과다 칼로리 섭취, 활동량 감소, 유전적 영향 등 다양한 인자들이 관여하는 것으로 보이며, 젊은 성인의 2형 당뇨병 발병에 관해서는 추가적인 연구가 더 필요하겠다.

<표 3-2>를 살펴보면 당뇨병 인지율, 즉 검진 이후 1년 이내 당뇨병을 진단명으로서 의료기관에 방문한 비율은 정책 전 28.1% → 후 27.1%로 오히려 정책변화 후에 소폭 감소하였다. 또한, [그림 3-2]를 보면 정책효과로 2차 검진에 가지 않고 바로 의료기관에 방문함으로써 검진 후 소요되는 당뇨병 인지 시간이 줄어들 것을 기대했으나 시간의 기울기는 줄어들지 않은 것을 확인하였다. 검진 후 의료기관 방문에 소요된 시간인 인지 시간은 평균 137일 정도 소요되었고, 연령대가 낮은 경우 소요시간이 8달 이상 소요되었다. 건강검진 이후 1년 이내 당뇨병 약제를 처방받은 치료율의 추세를 확인해 본 결과, 정책변경 이후 기울기가 감소하는 추세였다 [그림 3-3]. 정책변화 전이 후보다 당뇨병

치료율이 유의하게 더 높았고 <표 3-4>, 검진에서 당뇨병 약제 처방까지 걸린 시간은 유의하지는 않으나 정책 전이 후보다 짧은 경향을 나타내었다 <표 3-5>.

F022 정책은 당뇨병을 조기진단하고 조기 치료함으로써 합병증의 발병을 예방 또는 지연시키고자 하는 목적이었다. 하지만 본 연구 결과 전체적으로 정책변화 후 당뇨병 인지율은 감소하고, 당뇨병 인지 시간은 줄어들지 않음을 확인하였다. 또한, 정책변화 후에 당뇨병 약제를 처방받은 치료율은 감소하였고, 당뇨병 약제 처방까지 걸린 시간은 다소 감소되었다. 하지만 F022를 통한 해당 지표들을 확인하였을 때, 전후 비교는 어려우나 F022 혜택군과 미혜택군간에는 차이가 뚜렷했다. 인지율도 높았고, 인지에 걸린 시간은 짧아졌으며, 치료율은 높았고, 치료에 걸린 시간도 확진검사를 실시하지 않은 군보다 짧았다. 이를 통해 F022 정책을 통해 당뇨병을 조기진단하고 조기 치료하고자 하는 효과는 F022 혜택군에서는 나타났으나 전체 인구에서 경향에서는 확인해 볼 수 없었다는 점이 아쉬웠다. 또한, 본 연구에서는 검진 후 의료기관 방문까지 소요된 시간인 인지 시간이 평균 137일 정도이며, 연령대가 낮은 경우 소요시간이 8달 이상 소요되어 젊은 연령대의 의료기관 조기 방문에 대해 조금 더 주의를 기울일 필요가 있음을 시사한다.

검진 후 당뇨병 약제 처방을 받은 환자만을 대상으로 한 두 번째 연구를 살펴보면, 정책 이전 78,158명, 정책 이후 53,017명으로 연구대상자의 숫자 차이가 있음을 확인할 수 있다 <표 3-6>. 당뇨병 환자는 전 세계적으로 점차 늘어나는 추세이며 이는 우리나라도 예외가 아니다. DIABETES FACT SHEET IN KOREA 2022에 따르면 2016~2019년도로 가면서 점차 당뇨병의 유병율은 증가하고 있다. 그러나 본 연구에서는 오히려 당뇨병 약제를 처방받은 환자가 2016~2017년도보다 2018~2019년도에 더 적었다. 본 연구는 검진 이후 당뇨병을 진단받고 약제를 처방받은 환자만을 분석을 하였기 때문에 본 연구에서 2018~2019년도의 당뇨병 환자가 2016~2017년도보다 적게 나타난 것은 중복적으로 검진을 받게 되면서 초기연도에 당뇨병으로 진단을 받고 약제를 처방 받을 경우 이후 대상에서 빠지기 때문으로, 이의 보완을 위한 국내 발병율 자료는 찾을 수 없어 비교가 어려웠다.

F022 정책변화 전후에 따른 인슐린 처방을 보면, 인슐린을 처방받은 환자의 숫자가 2016~2017년도에 비해 2018~2019년도에 더 적었고, 인슐린 처방 비율도 2018~2019년도가 유의하게 더 낮다 <표 3-7>. 이는 인슐린을 초기 치료로 받아야 할 만큼 심각한 당뇨병이 발병하기 전에 F022 정책을 통해 당뇨병을 조기에 진단받았기 때문에 인슐린 초기 처방 비율이 낮다고 해석할 수도 있으나, 앞선 흐름으로 볼 때 F022 정책을 통해

당뇨병을 치료받은 환자의 숫자 자체가 적다는 점에서 해석에 유의가 필요하겠다.

당뇨병 약제 중 복합제 처방 비율은 정책변화 전보다 후에 더 높았다. 당뇨병 초기의 적극적인 혈당 조절은 미세혈관 합병증과 심혈관계 합병증을 의미 있게 감소시키는 레거시 효과 (legacy effect)가 있음이 이미 많은 연구를 통해 입증되었다. 따라서 당뇨병 초기의 적극적인 혈당 조절을 위해 조기 병합요법의 중요성이 최근에는 더욱 강조되고 있다. 2016~2017년도보다 2018~2019년도의 초기 복합제 처방 비율이 더 높은 것은 이러한 진료지침의 변화를 반영한 것으로 보인다.

당뇨병의 미세혈관 합병증 중 당뇨병망막병증, 당뇨병신경병증의 분율은 정책변화 전보다 후에 더 높았다. 당뇨병의 유병율이 증가하고 있으므로 당뇨병의 미세혈관 합병증 연구의 제한점은 다음과 같다.

2021 의료서비스 경험조사 결과에 따르면 2020년 1월부터 COVID-19의 유행으로 국민 전체와 만성질환자 모두 병원 방문을 꺼려하는 경향을 보였다. 이로 인해 의료이용의 전반적 감소로 인한 과소 추정의 가능성이 있다.

본 연구에서 당뇨병 약제 처방군 중 초기단계(처방 후 180일 이내)에 복합제를 사용하는 비율을 확인해 보았을 때, 정책 전보다 후에 다소 높아지는 것으로 보여진다. 본 연구에서 복합제 처방율을 지표로 고안한 것은 초기 중증도를 평가하기 위함이었으나, 복합제제 종류가 많아지고 치료 루틴에서 처방율이 높아지고 있는 추세가 있어 해석에 주의가 필요하다.

만성질환의 특성 상, 정책의 효과를 반영하는 지표 중 치료의 연속성이나 이를 통한 합병증의 발생의 내용을 해석하기에는 추적 기간이 짧아, 추후 장기적인 관찰 후 평가가 필요하다.

본 연구의 연구대상이 전 4개년도에서 공복혈당수치 결과 당뇨병 질환의심자로 사실 당뇨병 의심환자이며 발병환자에 대한 전수 자료로서 의의가 있다고 할 수 있다.

본 연구에서는 일부 질환에 대한 2차 검진이 병의원에서의 확진검사로 변화함으로써 인한 당뇨병 신규 발생에 대한 조기 진단 효과를 확인하고자 하였으나 대조군이 없으므로 ITS를 통해 건강검진 전 대상자로 전후 비교를 보고자 하였다. 그러나 전 대상자에서 지표들이 기대되는 방향으로 결과가 나오지는 않았다. 확진 검사의 참여 비율이 낮아 영향력이 낮았을 수 있고, 코로나-19의 영향 때문에 의료기관 방문을 자체가 낮아진 환경적인 영향도 크므로 해당 정책의 단기적인 평가를 단언하기는 아직 이르다고 본다.

또한 참여 비율이 낮은 것은 해당 정책이 병·의원을 방문할 경우에 해당하여 기존에

다니던 병원이 종합병원급일 경우에는 누락될 수 있는데, 이 경우는 질병 관리 측면에서 문제가 되지 않는다. 하지만 젊은 인구에서 당뇨병 유병률이 높아지고 있는데, 젊은 사람의 경우 건강검진 결과가 정상이 아님에도 본인이 건강하다고 생각하고 병원까지 방문하기에는 동기가 부족할 수 있겠다. 검진의 경우에는 직장에 따라 공가처리나 필수 항목으로 의무적으로 시행할 수 있겠으나 이후 병원에 방문하는 것은 개인 시간을 내야 하는 어려움이 있을 수 있다. 이는 2차 검진 수검율보다 확진 검사 비율에서 젊은 연령 인구에서 더 낮아진 결과 및 기존 설문 결과를 바탕으로 유추할 수 있다. 젊은 인구에서의 당뇨병 관리에 대한 우려가 더해지는 부분이며, 이에 대한 대책 마련이 필요하겠다.

검진 결과 통보 시 공복혈당 100-124의 경우 정상(B) 대신 당뇨병 전단계 의심으로 통보하여 경각심을 일깨우고, 당뇨병 의심 통보를 받았을 때, 추가 진료를 받을 수 있어 인지를 개선에 도움이 될 것으로 보인다. 또한 검진 결과 통보시 당뇨병 질환 관리에 대한 교육과 홍보가 필요하다.

인지율이 낮은 이유로는 검진항목인 공복혈당 자체의 문제도 있다. 공복상태를 유지하지 않고 검진에 참여하는 사람이 있고, 이런 검진의 질관리가 이뤄지지 않고 있는 실정이다. 학계에서는 당화혈색소 검사를 당뇨병 검사로 공복혈당검사를 대체하자는 의견이 있다. 당화혈색소가 혈액 속 포도당 상태를 더 정확히 반영하며, 당뇨합병증 발생 위험을 더 잘 평가하기 때문이다. 추후에 당화혈색소 검사에 대한 평가가 이뤄져야 한다.

참고문헌



## 참고문헌

1. International Diabetes Federation (2019). IDF Diabetes Atlas, 9th edn.
2. 보건복지부 (2020). 국민건강영양조사 제 8기 1차년도 결과보고.
3. OECD. (2015). Avoidable hospital admissions. In Health at a Glance 2015: OECD Indicators. Paris: OECD Publishing.
4. Shin DW, Cho J, Yang HK, Park JH, Le H, Kim H, Oh J, Hwang S, Cho B, Guallar E. (2014). Impact of continuity of care on mortality and health care costs: a nationwide cohort study in Korea. *An Fam Med*. Nov-Dec;12(6): 534-41.
5. Reid R, Haggety J, MaKendry R. Defusing the confusion: concepts and measures of continuity of healthcare. Ottawa: Canadian health Service Research Foundation; 2002.
6. Chen CC, Chen SH. (2013). Better continuity of care reduces costs for diabetic patients. *American J Managed Care*. 17:420-427.
7. Agency for Healthcare Research and Quality (2014). AHRQ quality indicators - guide to prevention quality indicators: hospital admission for ambulatory care sensitive conditions Rockville Available from: <http://www.qualityindicators.ahrq.gov>
8. Nam JH, Lee CW, Kim NY, Park KY, Ha JH, Yun JM, Shin DW, Shin EC (2019). Impact of Continuous Care on Health Outcomes and Cost for Type 2 Diabetes Mellitus: Analysis Using National Health Insurance Cohort Database. *Diabetes Metab J*. 43(6): 776-784.
9. Choi DI, Choi SG, Kim HH, Kim KW, Kim NH, Ko AH, Kim KH, Son JS, Yun JM, Kim Y, Park SM (2020). Impact of continuity of care on cardiovascular disease risk among newly-diagnosed hypertension patients. *Sci Rep*. 17;10(1):19991.
10. Hong JS, Hee Chung Kang, and Jaiyong Kim. (2010). Continuity of care for Elderly Patients with Diabetes Mellitus, Hypertension Asthma, and Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Korea. (2010). *J Korean MEd Sci* .25:1259-1271.
11. Taljaard M, McKenzie JE, Ramsay CR, Grimshaw JM. The use of segmented regression in analysing interrupted time series studies: An example in pre-hospital ambulance care. *Implementation science* : IS. 2014;9:77. DOI: 10.1186/1748-5908-9-77.

12. Breslau N, Reeb KG. Continuity of care in a university-based practice. *J Med Educ.* 1975;50(10):965-9.
13. Magill MK, Senf J. A new method for measuring continuity of care in family practice residencies. *J Fam Pract* 1987;24:165-8.
14. Breslau N, Reeb KG. Continuity of care in a university - based practice. *J Med Educ.* 1975;50:965-9.
15. Lopez Bernal J, Cummins S, Gasparrini A. Interrupted time series regression for the evaluation of public health interventions: A tutorial. *International Journal of Epidemiology.* 2016:dyw098. DOI: 10.1093/ije/dyw098.
16. Wagner AK, Soumerai SB, Zhang F, Ross-Degnan D. Segmented regression analysis of interrupted time series studies in medication use research. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics.* 2002;27(4):299-309. DOI: 10.1046/j.1365-2710.2002.00430.x.
17. 보건복지부·한국보건사회연구원, 「2019년도 의료서비스경험조사」, 2019.
18. Dabelea, D. et al. Prevalence of type 1 and type 2 diabetes among children and adolescents from 2001 to 2009. *JAMA* 311, 1778-1786 (2014).
19. 젊은 제2형 당뇨병 환자의 관리 (<https://doi.org/10.4093/jkd.2020.21.1.6>)
20. DIABETES FACT SHEET IN KOREA 2022.
21. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes (UKPDS 34). *Lancet* 1998;352:854-65.
22. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet* 1998;352:837-53.
23. 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 Oct 9;359(15):1577-89. doi: 10.1056/NEJMoa0806470. Epub 2008 Sep 10. PMID: 18784090.

연구보고서 NHIMC-2021-PR-026

## 건강검진 후 당뇨병 확진 진찰료 본인부담 면제가 조기 진단에 미치는 영향

---

발행일	2023년 5월 10일
발행인	김성우
편집인	이천균
발행처	국민건강보험공단 일산병원 연구소
주소	경기도 고양시 일산동구 일산로 100
전화	031) 900-6986, 6987
팩스	0303-3448-7105~7
인쇄처	지성프린팅 (02-2278-2490)

---



(우)10444 경기도 고양시 일산동구 일산로 100(백석1동 1232번지)  
대표전화 1577-0013 / 팩스 031-900-0049  
[www.nhimc.or.kr](http://www.nhimc.or.kr)

## 건강검진 후 당뇨병 확진 진찰료 본인부담 면제가 조기진단에 미치는 영향