



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

제 2형 당뇨병 치료 시작 시기와  
합병증의 관련성



연세대학교 보건대학원

건강증진교육전공

곽 봉 선

제 2형 당뇨병 치료 시작 시기와  
합병증의 관련성

지도 김희진 교수

이 논문을 보건학 석사학위 논문으로 제출함



2015년 6월

연세대학교 보건대학원

건강증진교육전공

곽 봉 선

곽봉선의 보건학 석사학위 논문을 인준함

심사위원 김희진 

심사위원 지선하 

심사위원 임승지 



연세대학교 보건대학원

2015년 6월

## 감사의 말씀

벌써 2년 6개월이라는 시간이 흘러 석사논문이 나오고 대학원 졸업이 눈앞에 있습니다. 우선 부족하지만 이 논문이 나올 수 있도록 부족한 저를 지도하여 주시고, 2년 6개월 동안 전공 지도 교수님으로써 건강증진교육에 대한 지식을 나누어 주시고 논문의 모든 내용을 섬세하게 지도 해주신 김희진 교수님 감사 합니다. 또한 공단과 깊은 인연을 맺고 계시고 역학의 한 획을 긋고 계신 지선하 교수님께도 감사의 인사드립니다. 공단 급여보장사업의 구심점 역할을 해 주시며 저의 부족한 논문을 따뜻하게 보듬어주신 임승지 박사님께도 진심으로 감사드립니다.

부족한 논문이지만, 이번 기회를 통하여 많은 분들께 감사의 인사를 드리려고 합니다.

첫 번째로, 대학원을 다닐 수 있도록 기회를 주신 분들께 감사 인사드립니다. 우선, 제 인생 최고의 선생님이신 조성철선생님께 감사 인사드립니다. 훌륭한 간호학도로 성장할 수 있도록 지도해주신 신윤희교수님 감사드립니다. 또한 대학원 추천서를 써주시고 알뜰살뜰 챙겨주신 강희권본부장님 감사드립니다. 처음 대학원을 들어가도록 도움을 주신 나의 영원한 멘토 황미숙과장님, 틈틈이 연락으로 저를 다독여 주시는 조영숙과장님, 마음이 힘든 시기에 함께 해주신 정혜원대리님, 회사에서의 새로운 재미 및 인간관계에 행복을 주신 김경범차장님, 논문의 터를 잡기위해 많은 조언해주신 장세명차장님, 강승진과장님, 강희연연구원님 감사드립니다. 이 논문 주제인 당뇨병에 관심을 가질 수 있도록 해주신 유승현센터장님, 회사생활에서 한층 더 성숙할 수 있도록 도움을 주신 임재룡본부장님께 진심으로 감사 인사드립니다.

또한 밤낮없이 국민의 건강보장을 위하여 곳은일 마다 앓고 함께 일하며 최고의 팀워크를 발휘하고 있는 금연치료지원팀(훌륭한 인품을 지니신 현재룡실장님, 모든 일에 최선을 다하시는 임동하부장님, 추진력이 좋으신 장석문 차장님, 많은 가르침을 주시는 임형주차장님, 옆에서 많은 도움을 주시는 홍성현과장님, 배울점 많은 정승현과장님, 마음의 위안을 주시는 유경미대리님) 모두 감사드립니다.

두 번째로, 평생 함께 할 나의 친구들에게 감사 인사드립니다.

나의 열정 보드메이트 마빛나라, 인생 상담사 권은경언니, 화끈한 조언의 대가 구은진언니, 나와 같은 길인 듯 다른 길인 듯 함께하는 박도영언니, 외국에서 자신의 길을 멋지게 개척 중인 최은성 고맙습니다.

나의 15년 지기 친구, 이제는 눈만 봐도 서로를 아는 박정민, 까칠한 듯 하지만 마음만은 누구보다 다정한 이영숙, 멀어있어서 자주 보지 못하지만 함께한 추억이 깊은 김미경과 이수향 고맙습니다.

또 다른 나라고 해도 믿을 수 있는 영혼메이트 한수지, 말 한마디 한마디에도 애교가 가득한 이빛나, 매력 웃음소리, 박학다식한 서두연 모두 고맙습니다.

세 번째로, 대학원을 함께한 분들께 감사 인사드립니다.

대학원 처음 들어오는 날부터 지금까지 변함없이 함께하는 이다현언니와 말도 많고 탈도 많은 나의 대학원생활을 함께해준 조진선언니에게 진심으로 깊이 감사드립니다. 또한 한학기 휴학해서 함께하진 못하지만 항상 마음은 함께한 정예상언니, 같은 나이이지만 수업이 달라 함께하는 시간이 짧았던 김유림, 대학원 첫 학기를 과대로 고생한 이혜영언니 이하 2년 6개월 동안 힘든 시기를 함께한 건강증진교육학과 동기들에게도 감사의 인사를 전합니다.

또한, 적지 않은 나이에 학생회라는 또 다른 즐거움을 선사해준 '열정 38대

총학생회' 이민우 회장님이하 학생회분들께 감사의 인사를 드립니다. 특히 홍보국원님으로 힘든 일 함께 해준 진혜란쌤, 대학원생활뿐만 아니라 인생 상담을 해주신 박현희쌤, 행정간사에서 사무국원님으로 탈바꿈 후에도 열정을 다한 이미경쌤, 멀리 학교 다니느라 고생한 김민수 부회장님과 동네오빠처럼 편하게 대해 준 김수홍쌤에게도 감사 인사드립니다.

마지막으로, 누구보다 사랑하는 나의 가족♥

항상 뒤에서 들통나게 지켜주신 아버지 감사합니다. 때론 친구처럼 큰 동지로 무슨 일이든 함께 고민해 주신 어머니 감사합니다. 두 분이 계셔서 여기까지 온 것 같습니다. 어떤 말로도 두 분의 은혜를 대신할 말이 없을 것 같습니다. 너무 감사드립니다. 어리지만 많은 생각을 공유하는 나의 귀염둥이 동생 광명선 고맙습니다. 사랑하는 우리가족이 있어 제가 존재합니다. 사랑합니다. 응원해주신 친척분들께도 감사인사드립니다.

호랑이는 죽어 가죽을 남기고 사람은 죽어 이름을 남긴다고 하였습니다. 제 이름 세 글자가 쓰인 이 논문을 바탕으로 인생에 한걸음 더 발전할 수 있는 사람이 되겠습니다. 연세대학교 보건대학원 동문이라는 이름이 부끄럽지 않도록 제가 배운 지식을 바탕으로 사회에 공헌하는 사람이 되겠습니다.

이 논문이 나올 수 있도록 도움을 주신 모든 분들께 진심으로 감사드립니다.

정말 감사합니다.

2015년 6월

곽봉선 올림

# 차 례

국문 요약 .....	viii
-------------	------

## I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성 .....	1
2. 연구의 목적 .....	3

## II. 문헌고찰

1. 당뇨병 합병증의 위험요인 .....	4
2. 당뇨병 합병증에 대한 전향적 연구 .....	6

## III. 연구방법

1. 연구의 틀 .....	8
2. 변수의 선정 및 정의 .....	10
3. 연구자료 .....	17
4. 분석방법 .....	20

## IV. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성 .....	21
2. 당뇨병 합병증 유무에 따른 특성 .....	27
3. 당뇨병 치료 시작 시기와 합병증의 관련성 .....	44

V. 고찰 .....	55
VI. 결론 .....	59
참고문헌 .....	60
Abstract .....	67



## 표 차례

<표 1> 당뇨병 합병증 위험요인 .....	5
<표 2> 당뇨병 합병증 분류 및 상병코드 .....	11
<표 3> 혼란변수 설명 .....	15
<표 4> 일반적 특성에 따른 당뇨병 치료시작군과 미치료군의 특성비교 .....	23
<표 5> 일반적 특성별 당뇨병 합병증 발생 분율 .....	29
<표 6> 일반적 특성에 따른 당뇨병 합병증 유무 비교 .....	33
<표 7> 일반적 특성에 따른 당뇨병 미세혈관 합병증 유무 비교 .....	37
<표 8> 일반적 특성에 따른 당뇨병 대혈관 합병증 유무 비교 .....	41
<표 9> 당뇨병 치료 시작 시기와 당뇨병 합병증의 관련성 .....	49

## 그림 차례

<그림 1> 연구의 틀 ..... 9

<그림 2> 연구대상자의 수 ..... 19



## 국 문 요 약

### 제 2형 당뇨병 치료 시작 시기와 합병증의 관련성

당뇨병 합병증과 관련된 지금까지의 일반적인 연구는 혈당조절과 합병증의 연관관계에 대하여 집중적으로 밝혀지고 있으며, 나아가 인구학적 특성, 건강상태 특성에 대하여도 밝혀지고 있으나 단면연구에 그치고 있다. 이에 본 연구에서는 코호트 자료를 이용하여 당뇨병에 이환된 대상자가 이환된 후 치료를 시작하는 시기(치료 시작 시기)와 합병증과의 관련성을 분석하였다.

이 연구는 2002년부터 2013년까지 건강보험 자격이 있는 대상자를 추적한 공단 표본 코호트 데이터베이스에 있는 만 30~64세 성인 중 2004년부터 2007년 말까지 당뇨병에 이환된 대상자를 당뇨병 치료시작시기와 당뇨병 합병증과의 관련성을 다중로지스틱 회귀분석으로 분석하였다. 보정한 혼란변수는 인구학적 특성으로 성별, 연령, 가족력이 있으며 사회 경제적 특성은 소득, 가입자구분, 건강상태 특성은 수축기 혈압, 공복혈당, BMI, 총콜레스테롤, 흡연여부, 음주여부, 주당 운동 횟수이다.

당뇨병에 이환된 사람 2,588명 중 829명(32.03%)이 2013년까지 당뇨병 치료를 시작하였으며, 당뇨병 치료시작군과 당뇨병 미치료군을 비교하였을 때, 여성, 연령이 높고 가족력이 있으며 직장피부양자일수록 당뇨병 치료를 시작하는 경우가 많았으며 또한 수축기혈압과 공복혈당, 신체질량지수(BMI), 총콜레스테롤 수치가 높고, 흡연을 하지 않고, 음주는 마시지 않을수록 당뇨병 치료를 시작하는 경우가 많았다. 당뇨병의 치료 시작 시기는 당뇨병 합병증이 있는 경우, 미세혈관합병증이 있는 경우, 대혈관 합병증이 있는 경우에 치료를 빠르게 시작하였다. 당뇨병 진단 시점부터 합병증이 발견된 사람이 47.29%였다. 혼란변수를 보정하였을 때 당뇨병 치료 시작까지의 기간이 5년 이상인 경

우에는 1년 미만인 경우보다 당뇨병 합병증 Hazard Ratio가 0.48배(95% CI, 0.30-0.76)였다. 합병증 및 미세혈관합병증의 경우 치료 시작 시기에서의 공복혈당 수치가 정상인 군에 비하여 공복혈당이 126mg/dL이상인 경우에는 합병증에 이환될 위험이 각각 1.59배(95% CI, 1.13-2.23), 1.72배(95% CI, 1.20-2.47)였다. 당뇨병 합병증의 위험요인은 합병증 전체에서는 연령이 높을수록 공복혈당이 126mg/dL 이상일수록 높았으며, 음주를 매일 하는 경우는 위험도가 낮았다. 미세혈관합병증의 경우 연령이 50~54세일 경우, 수축기혈압이 고혈압 1단계일 경우, 공복혈당이 126mg/dL이상일 경우에 위험도가 높았으며, 대혈관 합병증인 경우 남성, 연령이 높을수록 위험도가 유의하게 높았다.

위와 같은 결과에 의하여 당뇨병 관리는 공복혈당 조절이 중요함을 확인할 수 있었다. 향후 당뇨병에 이환되었으나 합병증이 없는 사람만을 대상으로 당뇨병 치료 시작 시기와 합병증 발생의 연관성을 알아보는 대규모의 코호트연구가 추가로 필요할 것으로 보인다.

---

핵심어 : 제 2형 당뇨병, 치료시작시기, 당뇨병합병증

# I. 서론

## 1. 연구의 배경 및 필요성

당뇨병은 우리나라의 주요 사망원인 4위이며(통계청, 2012), 질병 소분류별 다빈도 상병 30위(국민건강보험공단, 2011)로 당뇨병 유병률은 계속적으로 증가하고 있으며 사망률 또한 높은 질병이다. 2012년 국민건강통계에 따르면 성인의 1/3이상이 고혈압, 당뇨병 질환자로 만 30세이상 연령표준화 당뇨병 유병률은 2001년 8.6%에서 2012년 9.0%로 최근 10년간 0.4% 증가하였다. 당뇨병은 증가하고 있으나 당뇨병의 인지율과 치료율은 아직 절반을 상회하는 수준이며, 당뇨병 유병자 중에서 목표혈당내로 조절되고 있는 사람은 전체 연령대 별로 30%에도 미치지 못하고 있어 당뇨병이 적절히 관리되지 못하고 있음을 알 수 있다 (보건복지부, 2012).

당뇨병은 당뇨병 자체를 인지하고 치료하는 것으로도 어려움을 가지고 있지만, 당뇨병 환자의 이환율과 사망률은 당뇨병 합병증에 의해 좌우된다 (임수 등, 2009). Spijkerman et al. (2003)에 따르면 당뇨병의 경우 질병당시 당뇨병합병증을 동반하고 있는 경우가 50%이며, Raman et al. (2012)에 따르면 당뇨병 첫 진단 시 1/3이 미세혈관 합병증을 동반하고 있다. 또한 Backman et al. (2002)에 따르면 당뇨병이 이환기간이 증가할수록 말초혈관질환의 빈도가 증가된다. 특히 당뇨병성 망막병증은 20-74세 성인의 가장 흔한 실명의 원인이 될 만큼 당뇨병으로 인한 합병증은 일상생활에 영향을 준다 (대한당뇨병학회, 2013). 또한 당뇨병은 동맥경화증, 관상동맥질환과 같은 심혈관질환의 유병률을 높이는 것으로 알려져 있다 (Goraya et al., 2002; Stamler et al., 1993; Nesto et al., 1998).

당뇨병 합병증과 관련된 지금까지의 일반적인 연구는 혈당조절과 합병증의 연관관계에 대하여 집중적으로 밝히고 있다. 영국 전향적 연구 (UK Prospective Diabetes Study, UKPDS)의 33번째 연구보고 (1998)에 의하면 혈당을 약물로 적극적으로 치료한 집중적인 치료법(intensive treatment)군은 식사요법으로 관리한 전통적인 치료법(convention treatment)군에 비하여 임상적 종점의 발생이 12%, 당뇨병과 관련된 사망이 10%, 모든 원인에 의한 사망이 6% 감소하였다. 또한, Dailey (2011)의 연구에 의하면 당뇨병의 합병증 예방이 빠르고 집중적으로 진행된다면 사망 위험이 56% 낮아지고, 특히 심장질환에서의 사망률은 57%나 낮아진다. 당뇨병 합병증의 위험요인으로는 인구학적 특성으로 연령, 성별, 인종, 가족력이 있으며 건강상태특성으로 혈압, 공복 고혈당, 복부비만, 총콜레스테롤(Total Cholesterol, TC), 고밀도 지단백 콜레스테롤(High Density Lipoprotein Cholesterol, HDL-C), 저밀도 지단백 콜레스테롤(Low Density Lipoprotein Cholesterol, LDL-C), 중성지방(Triglyceride, TG), 흡연이 알려져 있다(당뇨병학회, 2013; Stevens et al., 2001; D'Agostino et al., 2008; Nazimek-Siewniak et al., 2002; Gall et al., 1997; Davis et al., 1999).

이처럼 당뇨병 유병율과 당뇨병 합병증으로 인한 사망위험이 높아지고 있지만 당뇨병 치료율은 여전히 절반을 상회하고 있으며, 선행 연구들에 의하면 당뇨병 환자의 혈당조절과 인구학적 특성, 건강상태특성의 경우 당뇨병 합병증과의 연관성이 있음이 밝혀지고 있지만 주로 단면연구에 그치고 있다.

이에 본 연구에서는 시간적 전후관계 파악이 가능한 코호트 자료로 당뇨병환자가 당뇨병 자체에 이환 된 후 치료를 시작하는 시기와 당뇨병 합병증과의 관련성을 분석하고 당뇨병 환자의 합병증 이환율의 감소 대책 개발을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

## 2. 연구의 목적

이 연구는 당뇨병의 치료 시작 시기와 당뇨병 합병증의 관련성을 알아보기 위한 목적으로 진행되었으며 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 당뇨병에 이환된 대상자 중 치료를 시작하는 대상자의 특성을 분석한다.

둘째, 당뇨병 치료 시작 시기에 따른 합병증 유무를 비교분석한다.

셋째, 당뇨병 치료시작시기와 합병증의 관련성을 중심으로 합병증에 영향을 미치는 요인을 살펴본다.



## II. 문헌고찰

### 1. 당뇨병 합병증의 위험요인

제 2형 당뇨병 진료지침 (2013)에 따르면 당뇨병과 심혈관계질환의 연관관계에서 위험인자는 성별, 나이, 혈압, 흡연여부, 관상동맥질환의 가족력(남 45세 미만, 여 55세 미만), 이상지질혈증여부, 복부비만이다. 또한 UKPDS Risk engine (2001)에서는 심장질환 또는 뇌졸중의 과거력을 갖고 있지 않은 제 2형 당뇨병 환자들을 대상으로 심혈관질환에 대한 위험도를 추정하는 모형을 만들었다. 그 모형에는 연령, 성별, 인종, 흡연상태, 심방세동 유무, 당화혈색소 (HbA1C)수치, 수축기혈압, 총콜레스테롤, HDL-C이 포함되어 있다.

당뇨병의 대표적인 합병증 발생위험 모형인 프래밍햄 심장 연구 위험 모형(Framingham Heart Study Risk equation) (D'Agostino et al., 2008)에서는 연령, 총콜레스테롤, HDL-C, 혈압강하제 복용여부, 흡연상태, 당뇨이환상태에 따른 발생위험도에 대한 연구를 하였다.

Nazimek-Siewniak et al. (2002)은 제 2형 당뇨병을 가진 사람 중 합병증을 유발하는 위험요소가 무엇인지 독립변수로 공복고혈당, 혈압, 성별, BMI, 콜레스테롤, 중성지방을 활용하였으며, 한계점으로 흡연여부를 확인하지 않았다. 또한 Gall et al. (1997)은 당뇨병의 미세혈관합병증의 하나인 신부전의 위험요소로 높은 콜레스테롤이 영향을 미친다고 보고 하였으며, Davis et al. (1999)에서는 관상동맥의 위험요소로 중성지방이 영향을 준다고 하였다.

위와 같은 연구에서 당뇨병 합병증의 위험요소로 인구학적 특성인 연령, 성별, 인종, 가족력이 영향을 준다고 하였으며, 건강상태 특성에서는 혈압, 공복고혈당, BMI, 복부비만, 콜레스테롤(TC, HDL-C, LDL-C, TG), 흡연이 영향을 준다고 하였다.

표 1. 당뇨병 합병증 위험요인

문헌 (연구자, 발표연도)	대상자	합병증	위험요인
제 2형 당뇨병 진료지침 (대한당뇨병학회, 2013)		심혈관질환	성별, 나이, 혈압, 흡연여부, 관상동맥질환의 가족력(남 45세미만, 여55세미만), 콜레스테롤(TC, HDL-C, LDL-C, TG), 복부비만
UKPDS 56 (Stevens et al., 2001)	심장질환 및 뇌졸중의 과거력이 없는 제 2형 당뇨병 환자	심혈관질환	연령, 성별, 인종, 흡연상태, 심방세동 유무, HbA1c수 치, 수축기혈압, TC, HDL-C
Framingham score(FS) (D'Agostino et al., 2008)	35~74세의 CVD와 관계없는 대상자	심혈관질환	연령, TC, HDL-C, 혈압강하제 복용여부, 흡연상태, 당뇨이환상태
Nazimek-Siewniak et al., 2002	제 2형 당뇨병을 새로 진단 받은 환자	미세혈관 및 대혈관 합병증	공복고혈당, 혈압, 성별, BMI, TC, TG
Gall et al., 1997	정상알부민뇨이면 서 66세 이하의 인슐린 비의존성 당뇨병 환자	신부전	콜레스테롤(TC, HDL-C, LDL-C, TG)
UKPDS 29 (Davis et al., 1999)	25 ~ 65 세 의 cardiovascular와 심각한 다른 질환 이 없는 제 2형 당뇨병 환자	관상동맥	TG

## 2. 당뇨병 합병증에 대한 전향적 연구

정상혈당은 최소 8시간 이상 음식을 섭취하지 않은 상태에서 혈장 공복혈당 100mg/dL미만으로 정의하고 있으며, 당뇨병이란 8시간이상의 혈장 공복혈당 126mg/dL이상이며 100~125mg/dL는 공복혈당장애로 분류되어 있다 (대한당뇨병학회, 2013).

당뇨병을 선별할 수 있는 검사는 공복혈당, 경구 당 부하검사 혹은 당화혈색소 검사가 권고되고 있으며, 선별검사의 검체로는 기본적으로 정맥 전혈을 분리한 혈장혈당을 이용하는 것을 원칙으로 한다. 이는 국민건강보험공단에서 진행하는 건강검진 공복혈당 검사의 원리와 동일하다 (대한당뇨병학회, 2013; 건강검진법).

당뇨병합병증은 당뇨병으로 인하여 혈관에 손상이 가해지면서 2차로 진행되는 경우가 많으며 혈관의 종류에 따라 미세혈관합병증과 대혈관합병증으로 분류할 수 있다 (대한당뇨병학회, 2013). 당뇨병 합병증은 생화학적 변화와 혈액학적 변화가 복합되어 진행되어 일어나게 되며, 고농도의 포도당이 조직에 장기간 노출되며 급성 가역성 변화가 나타나며 추후에 세포 손상이 초래되어 비가역성변화로까지 이어져 조직에 손상을 주게 된다 (조정구, 1999).

당뇨병과 혈관합병증과의 관계에 대한 선행논문은 영국 전향적 당뇨병 연구 (UK Prospective Diabetes Study, UKPDS)가 가장 대표적이다. 그중 33번째 보고서에서는 (UKPDS group, 1998) 치료방법에 따른 합병증 위험도를 비교하였다. 전통적인 치료법(conventional treatment)과 집중적인 치료법(intensive treatment)으로 새롭게 제 2형 당뇨병을 진단받은 환자를 무작위 배정하여 당뇨병과 관련된 임상적 종점(clinical endpoint)의 발생, 당뇨병과 관련된 사망, 모든 원인에 의한 사망을 비교 분석하였다. 전통적인 치료법은 식이요법으로 혈당조절을 하는 것으로 목표는 공복 혈당이 270mg/dL이하이고

고혈당 증상이 없는 것이었다. 하지만, 공복혈당이 270mg/dL가 넘거나 고혈당 증상이 있을 경우 약물치료를 시작하도록 하였다. 집중적인 치료법은 인슐린과 설폰닐우레아 약물로 치료를 시작하는 것으로 목표는 공복혈당을 108mg/dL보다 낮게 유지하는 것이었다. 그 결과 전통적인 치료법을 사용한 군과 비교하였을 때, 집중적인 치료법을 사용한 군은 임상적 종점의 발생이 12% 감소하였고, 당뇨병과 관련된 사망은 10%, 모든 원인에 의한 사망은 6%가 감소되었다. 또한 미세혈관 합병증이 25%나 감소하였다 (UKPDS group, 1998).

UKPDS 연구 종료 후, 그 생존 대상자들을 중심으로 미세혈관과 대혈관 합병증 및 사망에 대하여 10년간 모니터링을 하였는데 집중적인 치료법을 사용했던 군은 전통적인 치료법을 사용한 군보다 임상적 종점의 발생이 9% 감소하였고, 미세혈관 합병증은 24% 감소로 모두 통계적으로 유의하였다. 또한 대혈관 합병증의 하나인 심근경색의 경우도 15% 감소하였다 (Holman et al., 2008).

위 선행연구를 통해서 집중적인 치료법으로 당뇨병을 치료하는 것은 중요한 것임을 알 수 있었으나, 집중적인 치료라는 부분에서의 조작적 정의가 공복혈당 수치 조절에 중점적으로 진행되었으며, 집중 치료 결과에 대하여만 연구되어졌다. 이에 본 연구에서 치료 시작 시기의 기간에 대한 연구 알아보려고 하였다.

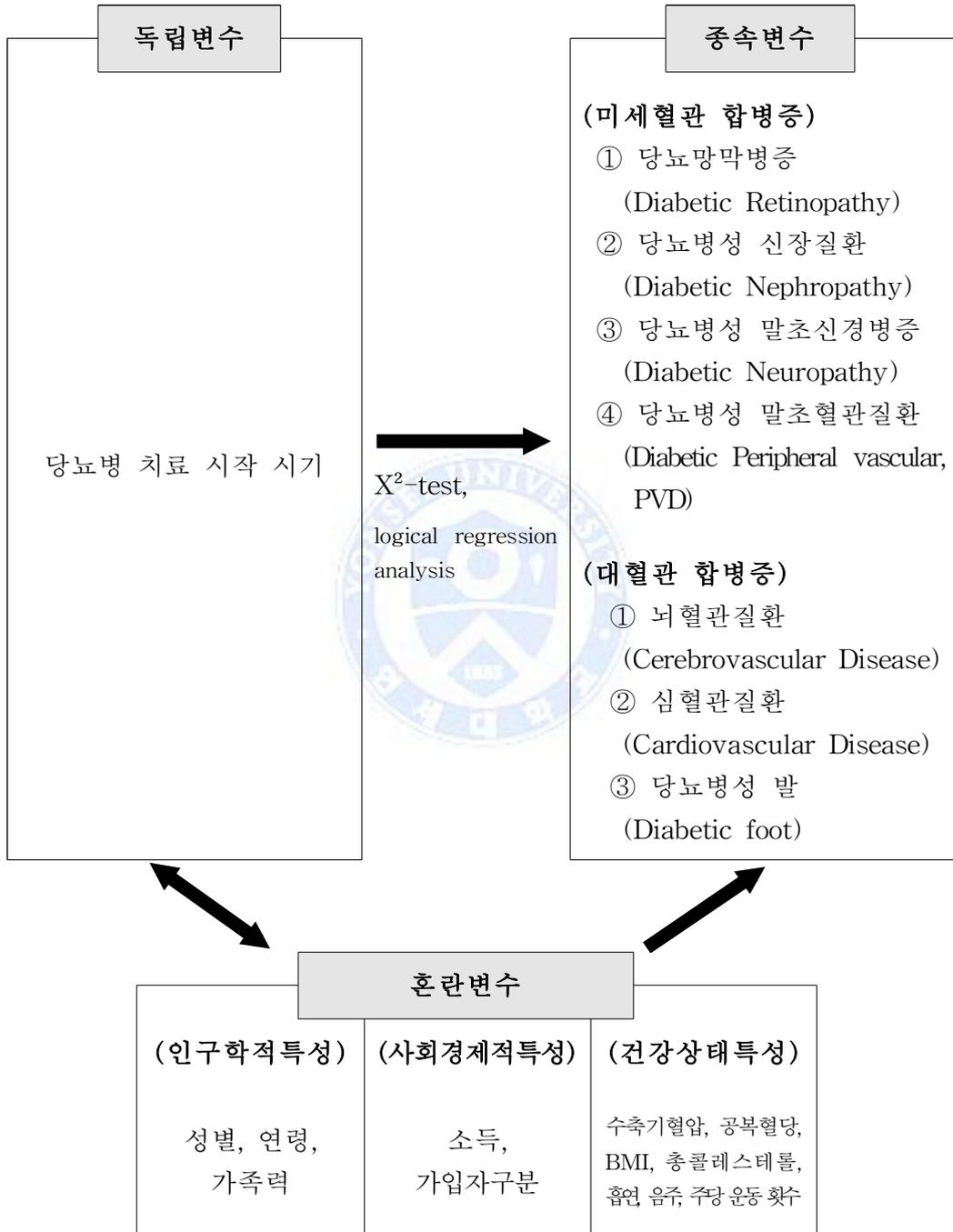
### Ⅲ. 연구방법

#### 1. 연구의 틀

본 연구는 2002년부터 2013년까지 건강보험 자격이 있는 대상자를 추적한공단 표본 코호트 DB에 있는 만 30~64세 성인 중 2004년부터 2007년 말까지 당뇨병에 이환된 대상자를 당뇨병 치료 시작 시기와 당뇨병 합병증과의 관련성을 분석하기 위한 전향적 코호트 연구이다. 인구학적 특성으로 성별, 연령, 가족력이 있으며 사회 경제적 특성은 소득, 가입자구분, 건강상태 특성으로는 수축기 혈압, 공복혈당, BMI, 총콜레스테롤, 흡연여부, 음주여부, 주당 운동 횟수를 혼란 변수로 보정하였다. 연구의 틀은 그림 1과 같다.



그림 1. 연구의 틀



## 2. 변수의 선정 및 정의

본 연구에서의 종속변수는 당뇨병합병증이며 독립변수는 당뇨병 치료 시작 시기이다. 종속변수는 선행연구에서의 조작적 정의를 바탕으로 하였으며, 독립변수의 경우 선행연구가 없어 조작적 정의를 하였다.

### 2.1 종속변수 : 당뇨병 합병증 유무

종속변수는 대혈관합병증, 미세혈관합병증의 유무로, 합병증 발생코드가 연간 3건 이상인 경우로 합병증이 있는 것으로 정의하였으며 가장 빠른 청구건의 진료개시일자를 합병증 발생일자로 예측하였다. 단, 족부절단 및 심장질환관련 시술인 경우에는 진료내역 상에 해당 시술내역이 1회 이상 있는 경우 관련 질환이 발생하였다고 정의하였다 (박찬미 등, 2010). 당뇨병합병증 요인분석을 위하여 추가적으로 미세혈관합병증의 종류로는 당뇨병성 망막병증(Diabetic Retinopathy), 당뇨병성 신장질환(Diabetic Nephropathy), 당뇨병성 말초신경병증(Diabetic Neuropathy), 당뇨병성 말초혈관질환(Diabetic Peripheral vascular, PVD), 대혈관 합병증의 종류로는 뇌혈관질환(Cerebrovascular Disease), 심혈관질환(Cardiovascular Disease), 당뇨병성 발(Diabetic foot)로 세부분류 하였다. 박찬미 등(2010)에 따르면 당뇨병성 발은 미세혈관 합병증으로 분류하였으나, 일반적 임상에서는 대혈관 합병증으로 분류하는 경우가 많아 본 연구에서는 대혈관 합병증으로 분류하였다. 합병증의 ICD-code는 표2와 같다 (박찬미 등, 2010).

표 2. 당뇨병 합병증 분류 및 상병코드

대분류	합병증	세부분류	ICD- Code
미세혈관 합병증	① 당뇨병성 망막병증	당뇨병성 안과 질환	E10.3+, E11.3+, E12.3+, E13.3+, E14.3+, H36.0*
		망막 박리	H33.x
		맹목	H54.x
		망막 폐쇄	H34.x
		기타 망막 병증	H35.x
	② 당뇨병성 신장질환	당뇨병성 신증	E10.2+, E11.2+, E12.2+, E13.2+, E14.2+
		만성 사구체 신염	N03.x, N05.x
		급성 신부전	N17.x
		만성 신부전	N18.x
		상세불명의 신부전	N19.x
		신기능부전	N28.9, N25.x
		투석	Z49.X, Z99.2
		신장 이식	Z94.0, V005, (시술코드)R3280
	③ 당뇨병성 말초신경병증	당뇨병성 신경병증	E10.4+, E11.4+, E12.4+, E13.4+, E14.4+
		단발신경병증	G56.x, G57.x, G58.x, G59*.x, G64.x
		다발신경병증	G62.9, G63.2*
		자율신경병증	G90.0, G90.8, G90.9, G99.0*, G99.1*
		뇌신경장애	G53.8*
	④ 당뇨병성 말초혈관질환	당뇨병성 말초혈관질환	E10.5, E11.5, E12.5, E13.5, E14.5
		말초혈관질환	I73.8, I73.9, I77.1, I79.0*, I79.2*, I798, K55.1, K55.8, K55.9, Z95.8, Z95.9

대혈관 합병증	① 뇌혈관질환	일과성뇌허혈증	G45.X
		뇌졸중	I63.x, I65x, I66.x
	② 심혈관질환	협심증	I20.x
		심근경색	I21.x, I22.x, I23.x, I25.2(old MI)
		기타 허혈성 심장질환	I24.x
		기타 만성 허혈성 심장질환	I25.x (I25.2 제외)
		심부전	I50.x
		동맥경화증	I70.x
		대동맥류	I71.x
		경피적 관상동맥 중재술	(시술코드) M6551, M6552, M6561, M6562, M65623, M6564, M6572
		관상동맥 우회술	(시술코드) O1641, O1642, O1647, OA641, OS647
	③ 당뇨병성 발		L97, R02, S807, S808, S809, S817, S818, S819, S907, S908, S909, S91.x, T13.x, Z894, Z895
			(시술코드) N0571, N0572, N0573, N0574, N0575

## 2.2 독립변수 : 당뇨병 치료 시작 시기

2002년~2003년에 당뇨병으로 치료하고 있는 급여코드(E11~E19)가 없으며 2004~2007년 전 건강검진 이력에서 공복혈당 수치가 100mg/dL이하인 사람 중 2004~2007년 건강검진에서 본인 당뇨병 과거병력 유무가 없다고 보고한 대상자를 당뇨병에 이환된 적이 없다고 가정하였다. 2004~2007년 건강검진 공복혈당 수치에서 당뇨병의 진단수치인 126mg/dL이상인 사람은 당뇨병에 이환되었다고 정의하였다. 당뇨병에 이환된 이후, 제 2형 당뇨병 첫 급여내역 코드(인슐린 비의존성 당뇨병, E11)가 있는 경우 해당연도를 당뇨병 치료시작 연도로 지정하였다. 당뇨병 치료 시작연도가 밝혀진 경우를 대상으로 당뇨병 합병증 급여코드가 있는지 여부를 파악하여 당뇨병 치료시작시기와 당뇨병 합병증과의 관련성을 분석하였다. 당뇨병치료시작시기 기준 확인을 위하여 내분비내과 전문의에게 자문한 결과 당뇨병의 치료기준은 대부분의 경우 대상자가 당뇨병 수치 확인 후 4~5년 내로 치료를 시작하는 경우가 많으며, 6개월에서 1년 단위로 치료시기를 범주화하여 확인하도록 권장하였다. 6개월 단위 확인하는 것이 더 명확한 결과를 볼 수 있지만 본 연구에서는 데이터의 한계로 인하여 1년 단위로 치료시기를 범주화 하였으며, Machado-Alba et al. (2015)에 의하면 당뇨병에 이환 된지 5년 이후에 치료를 시작하는 사람의 26.1%는 인슐린 치료로 시작을 한다고 하였다. 따라서 5년 이후 치료를 시작하는 경우도 하나의 변수로 선정하여 데이터를 분석하였다.

### 2.3 혼란변수

이 연구에서의 혼란변수는 당뇨병 합병증에 영향을 줄 수 있는 위험요인들이다. 데이터에서 통제할 수 있는 혼란변수는 <표 3>에서 설명되어 있는 것과 같이 인구학적 특성으로는 성별, 연령, 가족력, 사회 경제적 특성으로는 소득, 세대유형을 보정하였다. 또한 건강상태 특성으로는 수축기혈압, BMI, 허리둘레, 콜레스테롤, 흡연, 음주, 주당 운동 횟수를 보정하였다.



표 3. 혼란변수 설명

변수	설명
<b>• 인구학적 특성</b>	
성별	- 1 : 남 - 2 : 여
연령	- 기준년도의 나이 : 2004~2007년 당뇨병에 이환된 시점에서의 나이 - 30~64세(5세 단위)를 7개 단위로 그룹화
가족력	- 건강검진에서 당뇨병 가족력 유, 무
<b>• 사회 경제적 특성</b>	
소득	- 지역 및 직장가입자 각 10분위
세대유형	- 지역가입자 : 지역세대주, 지역세대원 - 직장가입자 : 직장가입자, 직장피부양자
<b>• 건강상태 특성</b>	
공복혈당	- 정상 : 100mg/dL 이내 - 공복혈당장애 : 100mg/dL이상 ~ 126mg/dL미만 - 당뇨 : 126mg/dL이상 * 당뇨병 치료를 시작하는 시기 근처의 건강검진에서의 공복혈당 수치임
수축기혈압	- 정상 : 120mmHg 이내 - 고혈압 전단계 : 120mmHg이상~140mmHg 미만 - 고혈압 1단계 : 140mmHg이상~160mmHg 미만 - 고혈압 2단계 : 160mmHg 이상

- BMI
- 정상 :  $\sim 23\text{kg/m}^2$ 미만
  - 과체중 :  $23\text{kg/m}^2$ 이상  $\sim 25\text{kg/m}^2$ 미만
  - 비만 :  $25\text{kg/m}^2$ 이상  $\sim 30\text{kg/m}^2$ 미만
  - 고도비만 :  $30\text{kg/m}^2$ 이상
  - \* BMI= 체중kg / (키m X 키m)
  - (대한비만학회, 2012)
- 총콜레스테롤
- 정상 :  $120\text{mg/dL}$ 이상  $\sim 220\text{mg/dL}$ 미만
  - 경계 :  $220\text{mg/dL}$ 이상  $\sim 250\text{mg/dL}$ 미만
  - 고 콜레스테롤 :  $250\text{mg/dL}$  이상
  - \* 2008년 이전 자료는 총콜레스테롤 수치만 확인가능
- 흡연여부
- 피우지 않음
  - 과거흡연경험이 있으나 현재는 피우지 않음
  - 현재 흡연 중
- 음주여부
- (거의)마시지 않는다
  - 월 2~3회 정도 마신다
  - 일주일에 1~2회 마신다
  - 일주일에 3~4회 마신다
  - 거의 매일 마신다
- 주당 운동횟수
- 안한다
  - 1~2회
  - 3~4회
  - 5~6회
  - 거의매일
-

### 3. 연구자료

#### 3.1 국민건강보험공단 표본코호트DB

국민건강보험공단 표본코호트DB는 2002년 자격 대상자 100만명을 기준으로 사망이나 이민으로 표본 개체의 자격이 상실되지 않은 대상자를 2002년~2013년(12개년)을 추적 분석한 자료이며, 2014년 8월에 공개된 2002~2010년 9개 연도에 2011~2013년 3개년도 자료가 추가된 자료이다. 사회경제적 변수(장애 및 사망포함), 의료이용(진료 및 건강검진)현황, 영양기관 현황을 알 수 있으며, 자격DB, 진료 DB, 건강검진DB, 영양기관DB 자료로 구성되어 있다. 그중 진료DB의 경우 의과\_보건기관(T1), 치과\_한방(T2)는 각각의 명세서(20t), 진료내역(30t), 상병내역(40t), 처방전교부상세내역(60t)으로 약국(T3)은 명세서(20t), 진료내역(30t)으로 총 10개의 세부 DB로 구성되어 있다 (국민건강보험공단, 2014).

국민건강보험공단 표본 코호트 DB는 데이터베이스에서 표본을 직접 추출하기 때문에 비표본오차(non-sampling error)가 발생하지 않으며 모집단에 대한 대표성, 자료의 질적·양적 우수성 확보, 시간적 선후관계가 내재하는 코호트 자료의 형태로 구축되어있는 자료이다 (이준영 등, 2014).

환자의 개인정보보호를 위하여 국민건강보험공단에서 자료제공 시 개인정보에 대한 내용을 식별 처리하여 제공하였으며 본 연구에서의 데이터는 개인 일련번호로 자격DB, 진료DB, 건강검진DB를 연결하여 분석하였다.

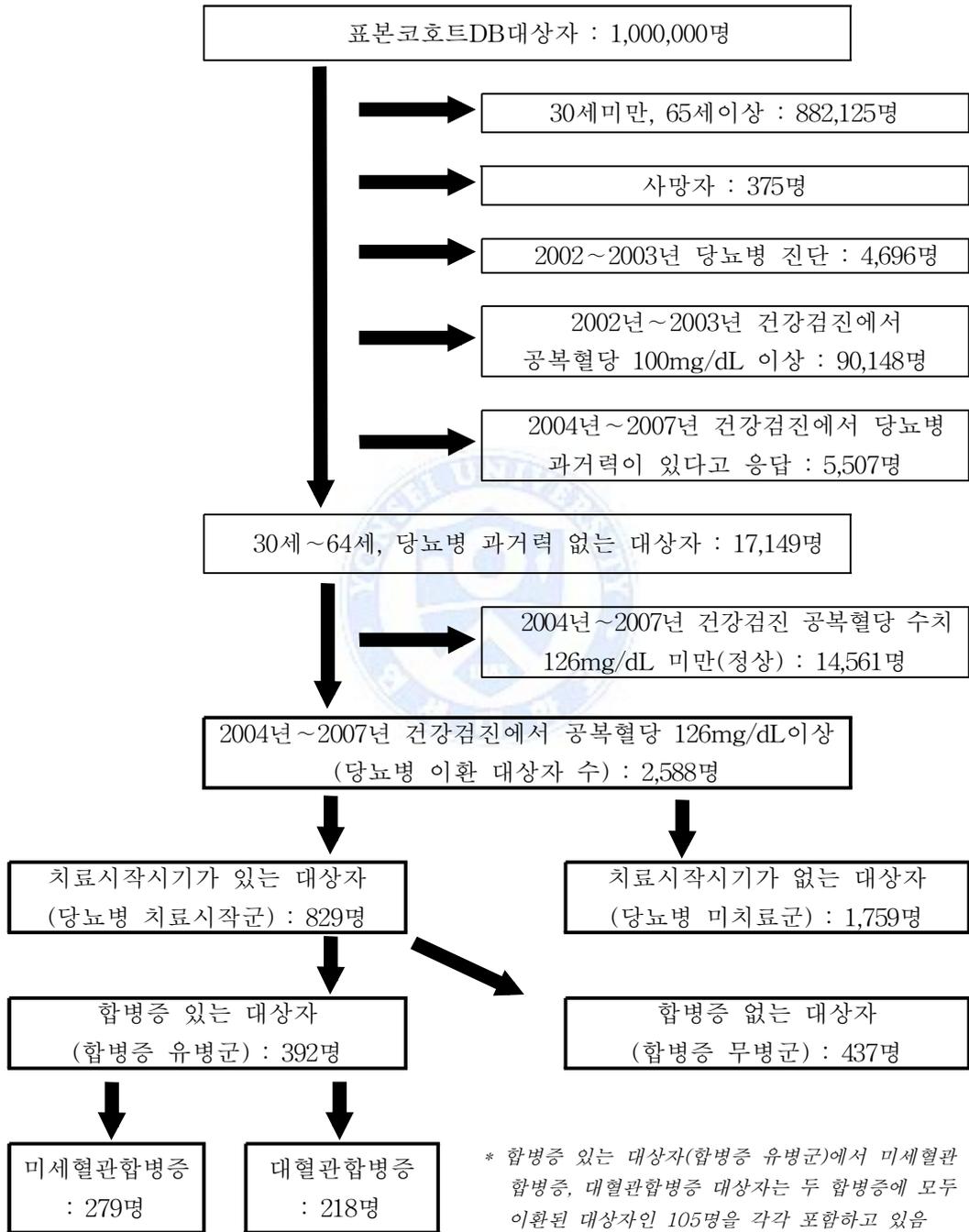
본 연구는 연세대학교 보건대학원 생명윤리심의위원회(Institutional Review Board, Yonsei University Graduate School of Public Health)에서 연구 위험 수준 최소위험(Level I)로 심의 면제를 받았으며, 국민건강보험공단 표본DB 연구 관리 번호 NHIS-2015-2-003이다.

### 3.2 연구대상

국민건강보험공단 표본코호트DB 100만명으로부터 당뇨병 과거력이 없으며 2002년~2010년까지 사망하지 않은 연령 만30~64세인 17,149명 중 2004~2007년에 당뇨병에 이환된 사람 2,588명을 대상으로 연구하였으며, 그 중 당뇨병 치료시작시기가 있는 829명, 합병증에 이환된 사람은 392명이었다. 합병증에 이환된 사람 중 미세혈관합병증은 279명, 대혈관합병증은 218명이 이환되었다. 연구대상자의 수는 <그림 2>와 같다.



그림 2. 연구대상자의 수



#### 4. 분석방법

수집된 자료는 SAS 9.2를 활용하여 분석하였으며, 대상자의 일반적 특성 및 독립변수에 대한 빈도 분석과 기술통계를 실시하였다. 당뇨병 합병증 유무에 따라 두 집단 간 차이는 카이스퀘어 검정(chi square test)을 실시하여 검증하였다.

당뇨병 합병증 발생에 영향을 미치는 요인을 분석 및 독립변수인 당뇨병 치료 시기와 종속변수인 당뇨병 합병증과의 연관성을 검증하기 위해 혼란변수를 보정하고 다중 로지스틱 회귀 분석을 실시하였다.



## IV. 연구결과

### 1. 연구대상자의 일반적 특성

<표 4-1>은 인구학적 특성에 따라 당뇨병 치료시작군과 당뇨병 미치료군을 비교한 결과이다. 치료 유무는 성별( $p<0.0001$ ), 연령( $p<0.0001$ ), 가족력( $p<0.0001$ )에 따라 유의한 차이를 보였다. 성별을 보면 남성(29.8%)보다는 여성(39.7%)이 치료를 시작하는 경향을 보였다. 연령을 보면 치료 시작군은 30~34세부터 60~64세가 20.3%에서 46.2%까지 꾸준히 증가하고 있어 연령이 높을수록 치료를 시작하는 경향을 보였다. 당뇨병 가족력을 보면 가족력이 없는 사람(31.3%)보다는 가족력이 있는 사람(42.4%)이 치료를 시작하는 경향을 보였다.

<표 4-2>는 사회경제적 특성에 따라 당뇨병 치료시작군과 당뇨병 미치료군을 비교한 결과이다. 소득분위별로는 차이를 보이지 않았으며( $p=0.3491$ ), 가입자구분별로는 차이를 보였다( $p<0.0001$ ). 가입자 구분을 보면 모든 대상자에 있어 치료받지 않는 사람이 더 많았지만 직장가입자는 치료를 받지 않는 사람(72.8%)이 다른 군에 비해 월등히 많아 분포의 차이를 보였다.

<표 4-3>은 건강상태 특성에 따라 당뇨병 치료 시작군과 당뇨병 미치료군을 비교한 결과이다. 수축기혈압( $p=0.0002$ ), 공복혈당( $p<0.0001$ ), BMI( $p<0.0001$ ), 총콜레스테롤( $p<0.0001$ ), 흡연여부( $p=0.0066$ ), 음주여부( $p=0.0017$ )에 따라서는 차이를 보였으며 1주 운동회수( $p=0.2879$ )에 따라서는 차이를 보이지 않았다. 수축기 혈압을 보면 당뇨병 치료 시작군은 정상에서 고혈압 2단계가 27.8%에서 40.6%로 계속 증가하고 있어 혈압이 높을수록 치료를 시작하는 경향을 보였다. 공복혈당을 보면 당뇨병 치료 시작군은 126미만에서 300이상인 28.7%에서 75.0%까지 계속 증가하고 있어 공복혈당이 높을수록 치료를 시작하는 경

향을 보였다. BMI를 보면 당뇨병 치료 시작군을 보면 정상에서 고도비만이 22.8%에서 57.0%까지 계속 증가하여 BMI가 높을수록 치료를 시작하는 경향을 보였다. 총콜레스테롤을 보면 검진 후 치료를 시작한 군은 정상에서 고콜레스테롤이 29.4%에서 42.6%로 증가하여 총콜레스테롤이 높을수록 치료를 시작하는 경향을 보였다. 흡연여부를 보면 당뇨병 치료 시작군은 비흡연자가 34.4%이고 중단한자와 현재 흡연 중인 자가 각각 27.6%와 29.0%로 비슷한 수준을 보여 비흡연자가 치료를 시작하는 경향을 보였다. 음주여부를 보면 당뇨병 치료 시작군은 거의 마시지 않는 사람이 36.2%이고 월 2~3회와 주 1~2회, 거의 매일 마시는 사람이 각각 28.5%, 31.0%, 30.9%로 비슷한 수준을 보이고, 주 3~4회가 25.0%가 있어 치료를 시작한 군과 시작하지 않은 군 사이에 다른 경향을 보였다.



표 4-1. 인구학적 특성에 따른 당뇨병 치료시작군과 당뇨병 미치료군의 특성비교

	당뇨병 미치료군 (N=1759)		당뇨병 치료시작군 (N=829)		x <sup>2</sup>	P-value
	n	%	n	%		
<b>성별</b>						
남성	1405	70.2	596	29.8	20.466	p<0.0001
여성	354	60.3	233	39.7		
<b>연령</b>						
30~34	102	79.7	26	20.3	87.065	p<0.0001
35~39	343	76.7	104	23.3		
40~44	389	76.0	123	24.0		
45~49	374	68.4	173	31.6		
50~54	269	62.4	162	37.6		
55~59	176	54.0	150	46.0		
60~64	106	53.8	91	46.2		
<b>당뇨병 가족력</b>						
무	1661	68.7	757	31.3	8.898	0.0029
유	98	57.6	72	42.4		

표 4-2. 사회경제적 특성에 따른 당뇨병 치료시작군과 당뇨병 미치료군의 특성비교

	당뇨병 미치료군 (N=1759)		당뇨병 치료시작군 (N=829)		x <sup>2</sup>	P-value
	n	%	n	%		
<b>소득분위</b>						
1	161	66.3	82	33.7	0.877	0.3491
2	128	62.4	77	37.6		
3	112	66.3	57	33.7		
4	125	71.0	51	29.0		
5	154	67.8	73	32.2		
6	181	70.4	76	29.6		
7	226	71.1	92	28.9		
8	240	67.8	114	32.2		
9	251	67.7	120	32.3		
10	180	67.4	87	32.6		
<b>가입자구분</b>						
지역세대주	157	58.4	112	41.6	101.583	p<0.0001
지역세대원	55	48.7	58	51.3		
직장가입자	1444	72.8	539	27.2		
직장피부양자	102	45.9	120	54.1		

표 4-3. 건강상태 특성에 따른 당뇨병 치료시작군과 당뇨병 미치료군의 특성비교

	당뇨병 미치료군 (N=1759)		당뇨병 치료시작군 (N=829)		x <sup>2</sup>	P-value
	n	%	n	%		
<b>수축기혈압</b>						
정상	454	72.2	175	27.8	14.026	0.0002
고혈압 전단계	934	68.4	431	31.6		
고혈압 1 단계	291	63.4	168	36.6		
고혈압 2 단계	79	59.4	54	40.6		
<b>공복혈당 (mg/dL)</b>						
126 미만	1105	71.3	445	28.7	57.093	p<0.0001
126 이상~140 미만	338	69.5	148	30.5		
140 이상~160 미만	204	63.6	117	36.4		
160 이상~180 미만	68	57.1	51	42.9		
180 이상~200 미만	23	46.9	26	53.1		
200 이상~300 미만	17	34.0	33	66.0		
300 이상	3	25.0	9	75.0		
<b>BMI</b>						
정상	624	77.2	184	22.8	80.662	p<0.0001
과체중	525	70.6	219	29.4		
비만	573	60.3	377	39.7		
고도비만	37	43.0	49	57.0		
<b>총콜레스테롤</b>						
정상	1302	70.6	543	29.4	23.462	p<0.0001
경계	303	63.5	174	36.5		
고콜레스테롤	151	57.4	112	42.6		
<b>흡연여부</b>						
피우지 않음	802	65.6	420	34.4	7.384	0.0066
과거흡연경험, 현재 무	92	72.4	35	27.6		
현재 흡연 중	677	71.0	276	29.0		

**음주여부**

(거의)마시지 않는다	657	63.8	372	36.2	9.860	0.0017
월 2~3 회	367	71.5	146	28.5		
일주일에 1~2 회	438	69.0	197	31.0		
일주일에 3~4 회	189	75.0	63	25.0		
거의 매일 마신다	76	69.1	34	30.9		

---

**1 주 운동횟수**

안한다	854	67.7	408	32.3	1.130	0.2879
1~2 회	574	70.7	238	29.3		
3~4 회	195	69.1	87	30.9		
5~6 회	40	64.5	22	35.5		
거의매일	70	59.3	48	40.7		

---



## 2. 당뇨병 합병증 유무에 따른 특성

### 2.1 일반적 특성별 당뇨병 합병증 발생 분율

<표 5-1>, <표 5-2>, <표 5-3>은 각각 인구학적 특성, 사회경제적 특성, 건강상태 특성에 따른 당뇨병 합병증의 발생 분율을 보여주는 표이다. 당뇨병 합병증 전체에 대한 분율과 미세혈관 합병증, 대혈관합병증, 두혈관합병증을 모두 가진 대상자를 각각 행 백분율로 나타내었다.

<표 5-1>에서 합병증은 치료를 처음 시작하는 시기가 1년 미만(24.5%)일 경우와 5년 이상(24.2%)일 경우 당뇨병 합병증에 이환된 대상자가 많았다. 그 중 치료시작시기가 1년 미만의 경우 미세혈관 합병증만 이환된 대상자는 33명(33.4%), 대혈관합병증만 이환된 대상자는 30명(31.3%)이었으며, 두 합병증 모두에 이환된 대상자는 33명(34.4%)이었다. 치료시작시기가 5년 이상일 경우 미세혈관 합병증만 이환된 대상자는 45명(47.4%)이었으며, 대혈관합병증만 이환된 대상자는 37명(38.9%)이었으며, 두 합병증 모두에 이환된 대상자는 13명(13.7%)이었다. 연령의 경우는 50~59세(22.7%)인 대상자가 합병증에 가장 많이 이환되었으며, 그중 미세혈관합병증에만 이환된 대상자는 43명(48.3%), 대혈관합병증에만 이환된 대상자는 27명(30.3%), 두 합병증 모두에 이환된 대상자는 19명(21.3%)이었다.

<표 5-2>에서 가입자 구분을 보면, 합병증에 가장 많이 이환된 그룹은 232명(59.2%)인 직장가입자이며, 미세혈관합병증에만 이환된 대상자는 111명(47.8%), 대혈관합병증에만 이환된 대상자는 71명(30.6%), 두 합병증 모두에 이환된 대상자는 50명(21.6%)이다.

<표 5-3>에서 공복혈당 수치는 당뇨병에 이환된 사람들이 치료시작을 시작할 때에 가장 가까운 건강검진에서 확인된 공복혈당 수치이다. 합병증에 이환

된 사람 중 공복혈당수치가 126mg/dL이상인 당뇨그룹은 207명(52.8%)으로 그 중 미세혈관합병증에만 이환된 대상자는 100명(48.3%), 대혈관합병증에만 이환된 대상자는 51명(24.6%), 두 합병증 모두에 이환된 대상자는 56명(27.1%)이다.



표 5-1. 인구학적 특성별 당뇨병 합병증 발생분율

특성	합병증 발생 (n=392)		미세혈관 합병증만 (micro only) (n=174)		대혈관 합병증만 (macro only) (n=113)		두 합병증 모두 (Both) (n=105)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>치료시작시기</b>								
1년미만	96	24.5	33	34.4	30	31.3	33	34.4
1년이상~2년미만	79	20.2	41	51.9	15	19.0	23	29.1
2년이상~3년미만	42	10.7	20	47.6	6	14.3	16	38.1
3년이상~4년미만	47	12.0	24	51.1	10	21.3	13	27.7
4년이상~5년미만	33	8.4	11	33.3	15	45.5	7	21.2
5년이상	95	24.2	45	47.4	37	38.9	13	13.7
<b>성별</b>								
남성	271	69.1	118	43.5	82	30.3	71	26.2
여성	121	30.9	56	46.3	31	25.6	34	28.1
<b>연령</b>								
30~34	5	1.3	2	40.0	2	40.0	1	20.0
35~39	36	9.2	16	44.4	11	30.6	9	25.0
40~44	49	12.5	24	49.0	18	36.7	7	14.3
45~49	79	20.2	41	51.9	21	26.6	17	21.5
50~54	89	22.7	43	48.3	27	30.3	19	21.3
55~59	79	20.2	29	36.7	18	22.8	32	40.5
60~64	55	14.0	19	34.5	16	29.1	20	36.4
<b>당뇨병 가족력</b>								
무	357	91.1	154	43.1	104	29.1	99	27.7
유	35	8.9	20	57.1	9	25.7	6	17.1

표 5-2. 사회경제적 특성별 당뇨병 합병증 발생분율

특성	합병증 발생		미세혈관 합병증만 (micro only)		대혈관 합병증만 (macro only)		두 합병증 모두 (Both)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>소득분위</b>								
1	35	8.9	16	45.7	9	25.7	10	28.6
2	38	9.7	19	50.0	13	34.2	6	15.8
3	31	7.9	17	54.8	9	29.0	5	16.1
4	28	7.1	11	39.3	6	21.4	11	39.3
5	41	10.5	16	39.0	10	24.4	15	36.6
6	36	9.2	18	50.0	10	27.8	8	22.2
7	32	8.2	13	40.6	11	34.4	8	25.0
8	53	13.5	29	54.7	11	20.8	13	24.5
9	56	14.3	21	37.5	16	28.6	19	33.9
10	42	10.7	14	33.3	18	42.9	10	23.8
<b>가입자구분</b>								
지역세대주	59	15.1	26	44.1	15	25.4	18	30.5
지역세대원	35	8.9	10	28.6	9	25.7	16	45.7
직장가입자	232	59.2	111	47.8	71	30.6	50	21.6
직장피부양자	66	16.8	27	40.9	18	27.3	21	31.8

표 5-3. 건강상태 특성별 당뇨병 합병증 발생분율

특성	합병증 발생		미세혈관 합병증만 (micro only)		대혈관 합병증만 (macro only)		두 합병증 모두 (Both)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>수축기혈압</b>								
정상	78	19.9	33	42.3	26	33.3	19	24.4
고혈압 전단계	188	48.1	90	47.9	51	27.1	47	25.0
고혈압 1 단계	97	24.8	37	38.1	32	33.0	28	28.9
고혈압 2 단계	28	7.2	13	46.4	4	14.3	11	39.3
<b>공복혈당</b>								
정상	153	39.0	58	37.9	55	35.9	40	26.1
공복혈당장애	32	8.2	16	50.0	7	21.9	9	28.1
당뇨	207	52.8	100	48.3	51	24.6	56	27.1
<b>BMI</b>								
정상	80	20.4	31	38.8	26	32.5	23	28.8
과체중	109	27.8	47	43.1	35	32.1	27	24.8
비만	182	46.4	87	47.8	48	26.4	47	25.8
고도비만	21	5.4	9	42.9	4	19.0	8	38.1
<b>총콜레스테롤</b>								
정상	260	66.3	112	43.1	73	28.1	75	28.8
경계	82	20.9	37	45.1	26	31.7	19	23.2
고콜레스테롤	50	12.8	25	50.0	14	28.0	11	22.0
<b>흡연여부</b>								
피우지 않음	209	59.7	93	44.5	63	30.1	53	25.4
과거흡연경험 현재 무	15	4.3	8	53.3	2	13.3	5	33.3
현재 흡연 중	126	36.0	55	43.7	35	27.8	36	28.6
<b>음주여부</b>								
(거의)마시지 않는다	187	49.0	83	44.4	51	27.3	53	28.3
월 2~3 회	64	16.8	31	48.4	21	32.8	12	18.8
일주일에 1~2 회	86	22.5	38	44.2	27	31.4	21	24.4
일주일에 3~4 회	35	9.2	9	25.7	11	31.4	15	42.9
거의 매일 마신다	10	2.6	8	80.0	1	10.0	1	10.0
<b>1 주 운동횟수</b>								
안한다	190	50.4	84	44.2	47	24.7	59	31.1
1~2 회	108	28.6	50	46.3	34	31.5	24	22.2
3~4 회	43	11.4	23	53.5	12	27.9	8	18.6
5~6 회	10	2.7	1	10.0	6	60.0	3	30.0
거의매일	26	6.9	10	38.5	8	30.8	8	30.8

## 2.2 일반적 특성에 따른 당뇨병 합병증 유무 비교

<표 6-1>은 인구학적 특성에 따른 합병증 발생의 빈도를 비교한 결과이다. 합병증 발생 유무는 치료기간( $p<0.0001$ ), 연령( $p<0.0001$ )에 따른 차이를 보였으며 성별( $p=0.0939$ )과 당뇨병 가족력( $p=0.8137$ )에 따른 차이는 보이지 않았다. 치료기간별로 보면 합병증이 있는 그룹은 1년 미만부터 5년 이상이 57.1%에서 35.8%로 꾸준히 감소하고 있어 합병증 발병이 적을수록 치료기간이 지연되는 경향을 보였다. 연령별로 보면 합병증이 있는 그룹은 30~49세부터 60~64세가 55~59세를 제외하고 19.2%에서 60.4%까지 꾸준히 증가하고 있어 연령이 높아질수록 합병증 발병률이 높아지는 경향을 보였다.

<표 6-2>은 사회경제적 특성별로 합병증 유무의 차이를 비교한 결과이다. 소득분위별로는 차이를 보이지 않았으며( $p=0.5369$ ), 가입자구분별로는 차이를 보였다( $p=0.0073$ ). 가입자구분별로 보면 직장가입자를 제외한 나머지 그룹은 합병증이 있는 그룹에서 더 많이 발생하였으나, 직장가입자는 합병증이 없는 그룹이 57.0%로 더 많이 발생하여 분포의 차이를 보이고 있다.

<표 6-3>는 건강상태 특성별로 합병증 유무의 차이를 비교한 결과이다. 합병증발생 유무는 수축기 혈압( $p=0.0194$ ), 공복혈당( $p=0.0004$ )에 따라 차이를 보였으며 BMI( $p=0.6167$ ), 총콜레스테롤( $p=0.5501$ ), 흡연여부( $p=0.2766$ ), 음주여부( $p=0.1213$ ), 운동횟수( $p=0.3930$ )에 따른 차이를 보이지 않았다. 수축기혈압을 보면 합병증이 있는 그룹은 정상과 고혈압 전단계가 각각 44.6%와 43.6%이고 고혈압1단계에서 57.7%로 크게 증가하며 고혈압 2단계에서 51.9%를 보여 합병증이 없는 그룹과 서로 다른 추세를 보였다. 공복혈당별로 보면 합병증이 있는 그룹은 정상 41.0%, 공복혈당장애가 44.4%, 당뇨가 53.9%로 증가하고 있어 공복혈당이 심할수록 합병증의 발병이 증가하는 경향을 보였다.

표 6-1. 인구학적 특성에 따른 당뇨병 합병증 유무 비교

	합병증 무병군 (N=437)		합병증 유병군 (N=392)		x <sup>2</sup>	P-value
	n	%	n	%		
<b>치료시작시기</b>						
1년미만	72	42.9	96	57.1	24.893	p<0.0001
1년이상~2년미만	60	43.2	79	56.8		
2년이상~3년미만	43	50.6	42	49.4		
3년이상~4년미만	50	51.5	47	48.5		
4년이상~5년미만	42	56.0	33	44.0		
5년이상	170	64.2	95	35.8		
<b>성별</b>						
남성	325	54.5	271	45.5	2.806	0.0939
여성	112	48.1	121	51.9		
<b>연령</b>						
30~34	21	80.8	5	19.2	26.728	p<0.0001
35~39	68	65.4	36	34.6		
40~44	74	60.2	49	39.8		
45~49	94	54.3	79	45.7		
50~54	73	45.1	89	54.9		
55~59	71	47.3	79	52.7		
60~64	36	39.6	55	60.4		
<b>당뇨병 가족력</b>						
무	400	52.8	357	47.2	0.055	0.8138
유	37	51.4	35	48.6		

표 6-2. 사회경제적 특성에 따른 당뇨병 합병증 유무 비교

	합병증 무병군 (N=437)		합병증 유병군 (N=392)		x <sup>2</sup>	P-value
	n	%	n	%		
<b>소득분위</b>						
1	47	57.3	35	42.7	0.381	0.5369
2	39	50.6	38	49.4		
3	26	45.6	31	54.4		
4	23	45.1	28	54.9		
5	32	43.8	41	56.2		
6	40	52.6	36	47.4		
7	60	65.2	32	34.8		
8	61	53.5	53	46.5		
9	64	53.3	56	46.7		
10	45	51.7	42	48.3		
<b>가입자구분</b>						
지역세대주	53	47.3	59	52.7	12.033	0.0073
지역세대원	23	39.7	35	60.3		
직장가입자	307	57.0	232	43.0		
직장피부양자	54	45.0	66	55.0		

표 6-3. 건강상태 특성에 따른 당뇨병 합병증 유무 비교

	합병증 무병군 (N=437)		합병증 유병군 (N=392)		x <sup>2</sup>	P-value
	n	%	n	%		
<b>수축기혈압</b>						
정상	97	55.4	78	44.6	5.466	0.0194
고혈압 전단계	243	56.4	188	43.6		
고혈압 1 단계	71	42.3	97	57.7		
고혈압 2 단계	26	48.1	28	51.9		
<b>공복혈당</b>						
정상	220	59.0	153	41.0	12.607	0.0004
공복혈당장애	40	55.6	32	44.4		
당뇨	177	46.1	207	53.9		
<b>BMI</b>						
정상	104	56.5	80	43.5	0.250	0.6167
과체중	110	50.2	109	49.8		
비만	195	51.7	182	48.3		
고도비만	28	57.1	21	42.9		
<b>총콜레스테롤</b>						
정상	283	52.1	260	47.9	0.357	0.5501
경계	92	52.9	82	47.1		
고콜레스테롤	62	55.4	50	44.6		
<b>흡연여부</b>						
피우지 않음	211	50.2	209	49.8	1.184	0.2766
과거흡연경험, 현재 무	20	57.1	15	42.9		
현재 흡연 중	150	54.3	126	45.7		
<b>음주여부</b>						
(거의)마시지 않는다	185	49.7	187	50.3	2.400	0.1213
월 2~3 회	82	56.2	64	43.8		
일주일에 1~2 회	111	56.3	86	43.7		
일주일에 3~4 회	28	44.4	35	55.6		
거의 매일 마신다	24	70.6	10	29.4		
<b>1 주 운동횟수</b>						
안한다	218	53.4	190	46.6	0.730	0.3930
1~2 회	130	54.6	108	45.4		
3~4 회	44	50.6	43	49.4		
5~6 회	12	54.5	10	45.5		
거의매일	22	45.8	26	54.2		

### 2.3 일반적 특성에 따른 미세혈관 합병증 유무 비교

<표 7-1>은 인구학적 특성에 따라 미세혈관 합병증의 발생빈도를 비교한 결과이다. 치료시기 기간( $p < 0.0001$ )과 연령( $p < 0.0001$ )별로는 차이를 보였으며 성별( $p = 0.0582$ )과 당뇨병가족력( $p = 0.6446$ )별로는 차이를 보이지 않았다. 치료기간별로 보면 합병증이 있는 그룹은 1년 미만이 39.3%, 1년이상~2년 미만이 46.0%로 증가하였으나 이후 5년 이상(21.9%)까지 꾸준히 감소하고 있어 1년 미만을 제외하면 치료시작시기가 늦을수록 합병증 발병률이 적음을 보였다. 연령별로 보면 합병증이 있는 그룹은 30~34세에서 60~64세가 11.5%에서 42.9%까지 꾸준히 증가하고 있어 연령이 증가할수록 합병증의 발병이 증가하는 경향을 보였다.

<표 7-2>은 사회경제적 특성에 따라 미세혈관 합병증 발생의 빈도를 비교한 결과이다. 소득분위별로는 차이를 보이지 않았으며( $p = 0.3413$ ), 가입자구분별로는 차이를 보였다( $p = 0.0151$ ). 가입자구분별로 보면 합병증이 발생하지 않은 그룹이 모든 그룹에서 더 많은 빈도를 보였으나 지역세대원은 합병증이 있는 사람이 44.8%, 지역세대주와 직장피부양자가 각각 39.3%와 40.0%, 직장가입자가 29.9%로 빈도의 차이를 보여 그룹별로 다른 분포를 보였다.

<표 7-3>는 건강상태 특성에 따라 미세혈관 합병증 발생의 빈도를 비교한 결과이다. 수축기혈압( $p = 0.0142$ ), 공복혈당( $p < 0.0001$ )별로는 차이를 보였으며, BMI( $p = 0.1843$ ), 총콜레스테롤( $p = 0.5446$ ), 흡연여부( $p = 0.6391$ ), 음주여부( $p = 0.2132$ ), 운동횟수( $p = 0.7230$ )별로는 차이를 보이지 않았다. 수축기혈압별로 보면 합병증이 발생한 그룹은 정상에서 고혈압 2단계가 29.7%에서 44.4%까지 꾸준히 증가하고 있어 혈압이 높을수록 합병증의 발생율이 증가하는 경향을 보였다. 공복혈당별로 보면 합병증이 발생한 그룹은 정상 26.3%, 공복혈당장애가 34.7%, 당노가 40.6%로 공복혈당이 증가할수록 합병증 발병이 증가하는 경향을 보였다.

표 7-1. 인구학적 특성에 따른 당뇨병 미세혈관 합병증 유무 비교

	미세혈관합병증 무병군 (N=550)		미세혈관합병증 유병군 (N=279)		x <sup>2</sup>	P-value
	n	%	n	%		
<b>치료시작시기</b>						
1년미만	102	60.7	66	39.3	27.285	p<0.0001
1년이상~2년미만	75	54.0	64	46.0		
2년이상~3년미만	49	57.6	36	42.4		
3년이상~4년미만	60	61.9	37	38.1		
4년이상~5년미만	57	76.0	18	24.0		
5년이상	207	78.1	58	21.9		
<b>성별</b>						
남성	407	68.3	189	31.7	3.588	0.0582
여성	143	61.4	90	38.6		
<b>연령</b>						
30~34	23	88.5	3	11.5	20.617	p<0.0001
35~39	79	76.0	25	24.0		
40~44	92	74.8	31	25.2		
45~49	115	66.5	58	33.5		
50~54	100	61.7	62	38.3		
55~59	89	59.3	61	40.7		
60~64	52	57.1	39	42.9		
<b>당뇨병 가족력</b>						
무	504	66.6	253	33.4	0.213	0.6446
유	46	63.9	26	36.1		

표 7-2. 사회경제적 특성에 따른 당뇨병 미세혈관 합병증 유무 비교

	미세혈관합병증 무병군 (N=550)		미세혈관합병증 유병군 (N=279)		x <sup>2</sup>	P-value
	n	%	n	%		
<b>소득분위</b>						
1	56	68.3	26	31.7	0.905	0.3413
2	52	67.5	25	32.5		
3	35	61.4	22	38.6		
4	29	56.9	22	43.1		
5	42	57.5	31	42.5		
6	50	65.8	26	34.2		
7	71	77.2	21	22.8		
8	72	63.2	42	36.8		
9	80	66.7	40	33.3		
10	63	72.4	24	27.6		
<b>가입자구분</b>						
지역세대주	68	60.7	44	39.3	10.455	0.0151
지역세대원	32	55.2	26	44.8		
직장가입자	378	70.1	161	29.9		
직장피부양자	72	60.0	48	40.0		

표 7-3. 건강상태 특성에 따른 당뇨병 미세혈관 합병증 유무 비교

	미세혈관합병증 무병군 (N=550)		미세혈관합병증 유병군 (N=279)		x <sup>2</sup>	P-value
	n	%	n	%		
<b>수축기혈압</b>						
정상	123	70.3	52	29.7	6.012	0.0142
고혈압 전단계	294	68.2	137	31.8		
고혈압 1 단계	103	61.3	65	38.7		
고혈압 2 단계	30	55.6	24	44.4		
<b>공복혈당</b>						
정상	275	73.7	98	26.3	17.425	p<0.0001
공복혈당장애	47	65.3	25	34.7		
당뇨	228	59.4	156	40.6		
<b>BMI</b>						
정상	130	70.7	54	29.3	1.763	0.1843
과체중	145	66.2	74	33.8		
비만	243	64.5	134	35.5		
고도비만	32	65.3	17	34.7		
<b>총콜레스테롤</b>						
정상	356	65.6	187	34.4	0.367	0.5446
경계	118	67.8	56	32.2		
고콜레스테롤	76	67.9	36	32.1		
<b>흡연여부</b>						
피우지 않음	274	65.2	146	34.8	0.220	0.6391
과거흡연경험, 현재 무	22	62.9	13	37.1		
현재 흡연 중	185	67.0	91	33.0		
<b>음주여부</b>						
(거의)마시지 않는다	236	63.4	136	36.6	1.550	0.2132
월 2~3 회	103	70.5	43	29.5		
일주일에 1~2 회	138	70.1	59	29.9		
일주일에 3~4 회	39	61.9	24	38.1		
거의 매일 마신다	25	73.5	9	26.5		
<b>1 주 운동횟수</b>						
안한다	265	65.0	143	35.0	0.126	0.7230
1~2 회	164	68.9	74	31.1		
3~4 회	56	64.4	31	35.6		
5~6 회	18	81.8	4	18.2		
거의 매일	30	62.5	18	37.5		

## 2.4 일반적 특성에 따른 대혈관 합병증 유무 비교

<표 8-1>은 인구학적 특성에 따라 대혈관 합병증의 발생빈도를 비교한 결과이다. 치료기간( $p=0.0001$ ), 연령( $p<0.0001$ )별로는 차이를 보였으며 성별( $p=0.5129$ )과 당뇨병가족력( $p=0.2708$ )별로는 차이를 보이지 않았다. 치료기간별로 보면 합병증이 발생한 그룹에서 5년 미만(29.3%)를 제외하고 1년 미만에서 5년 이상이 37.5%에서 18.9%로 감소하고 있어 치료시작시기가 늦을수록 합병증 발생이 적어지는 경향을 보였다. 연령별로는 합병증이 발생한 그룹에서 30~34세부터 60~64세가 11.5%에서 39.6%로 꾸준히 증가하고 있어 연령이 높을수록 합병증 발생율이 증가하는 경향을 보였다.

<표 8-2>는 사회경제적 특성에 따라 대혈관 합병증의 발생빈도를 비교한 결과이다. 소득분위별로는 차이를 보이지 않았으며( $p=0.5628$ ), 가입자구분별로는 차이를 보였다( $p=0.0014$ ). 가입자구분별로 보면 합병증이 발생하지 않은 그룹이 모든 그룹에서 더 많은 빈도를 보였으나 지역세대원은 합병증이 있는 사람이 43.1%, 직장피부양자와 지역세대주가 각각 32.5%와 29.5%, 직장가입자가 22.4%로 빈도의 차이를 보여 그룹별로 다른 분포를 보였다.

<표 8-3>는 건강상태 특성에 따라 대혈관 합병증의 발생빈도를 비교한 결과이다. 수축기혈압( $p=0.0740$ )과 공복혈당( $p=0.4524$ ), BMI( $p=0.5628$ ), 총콜레스테롤( $p=0.2907$ ), 흡연여부( $p=0.5524$ ), 음주여부( $p=0.4198$ ), 운동횟수( $p=0.2908$ )에 따라서 차이를 보이지 않았다.

표 8-1. 인구학적 특성에 따른 당뇨병 대혈관 합병증 유무 비교

	대혈관합병증 무병군 (N=611)		대혈관합병증 유병군 (N=218)		x <sup>2</sup>	P-value
	n	%	n	%		
<b>치료시작시기</b>						
1년미만	105	62.5	63	37.5	14.849	0.0001
1년이상~2년미만	101	72.7	38	27.3		
2년이상~3년미만	63	74.1	22	25.9		
3년이상~4년미만	74	76.3	23	23.7		
4년이상~5년미만	53	70.7	22	29.3		
5년이상	215	81.1	50	18.9		
<b>성별</b>						
남성	443	74.3	153	25.7	0.428	0.5129
여성	168	72.1	65	27.9		
<b>연령</b>						
30~34	23	88.5	3	11.5	20.577	p<0.0001
35~39	84	80.8	20	19.2		
40~44	98	79.7	25	20.3		
45~49	135	78.0	38	22.0		
50~54	116	71.6	46	28.4		
55~59	100	66.7	50	33.3		
60~64	55	60.4	36	39.6		
<b>당뇨병 가족력</b>						
무	554	73.2	203	26.8	1.213	0.2708
유	57	79.2	15	20.8		

표 8-2. 사회경제적 특성에 따른 당뇨병 대혈관 합병증 유무 비교

	대혈관합병증 무병군 (N=611)		대혈관합병증 유병군 (N=218)		x <sup>2</sup>	P-value
	n	%	n	%		
<b>소득분위</b>						
1	63	76.8	19	23.2	0.335	0.5628
2	58	75.3	19	24.7		
3	43	75.4	14	24.6		
4	34	66.7	17	33.3		
5	48	65.8	25	34.2		
6	58	76.3	18	23.7		
7	73	79.3	19	20.7		
8	90	78.9	24	21.1		
9	85	70.8	35	29.2		
10	59	67.8	28	32.2		
<b>가입자구분</b>						
지역세대주	79	70.5	33	29.5	15.533	0.0014
지역세대원	33	56.9	25	43.1		
직장가입자	418	77.6	121	22.4		
직장피부양자	81	67.5	39	32.5		

표 8-3. 건강상태 특성에 따른 당뇨병 대혈관 합병증 유무 비교

	대혈관합병증 무병군 (N=611)		대혈관합병증 유병군 (N=218)		x <sup>2</sup>	P-value
	n	%	n	%		
<b>수축기혈압</b>						
정상	130	74.3	45	25.7	3.192	0.0740
고혈압 전단계	333	77.3	98	22.7		
고혈압 1 단계	108	64.3	60	35.7		
고혈압 2 단계	39	72.2	15	27.8		
<b>공복혈당</b>						
정상	278	74.5	95	25.5	0.565	0.4524
공복혈당장애	56	77.8	16	22.2		
당뇨	277	72.1	107	27.9		
<b>BMI</b>						
정상	135	73.4	49	26.6	0.335	0.5628
과체중	157	71.7	62	28.3		
비만	282	74.8	95	25.2		
고도비만	37	75.5	12	24.5		
<b>총콜레스테롤</b>						
정상	395	72.7	148	27.3	1.116	0.2907
경계	129	74.1	45	25.9		
고콜레스테롤	87	77.7	25	22.3		
<b>흡연여부</b>						
피우지 않음	304	72.4	116	27.6	0.353	0.5524
과거흡연경험, 현재 무	28	80.0	7	20.0		
현재 흡연 중	205	74.3	71	25.7		
<b>음주여부</b>						
(거의)마시지 않는다	268	72.0	104	28.0	0.651	0.4198
월 2~3 회	113	77.4	33	22.6		
일주일 1~2 회	149	75.6	48	24.4		
일주일 3~4 회	37	58.7	26	41.3		
거의 매일 마신다	32	94.1	2	5.9		
<b>1 주 운동횟수</b>						
안한다	302	74.0	106	26.0	1.116	0.2908
1~2 회	180	75.6	58	24.4		
3~4 회	67	77.0	20	23.0		
5~6 회	13	59.1	9	40.9		
거의 매일	32	66.7	16	33.3		

### 3. 당뇨병 치료 시작 시기와 합병증의 관련성

세 가지의 모형을 통하여 제 2형 당뇨병 치료 시작 시기와 합병증간의 관련성을 확인하였다. 첫 번째 모형은 혼란변수의 보정 없이 독립변수와 종속변수간의 관련성을 분석하였으며(표 9-1), 두 번째 모형은 가장 영향력이 큰 혼란변수인 연령을 보정하여 독립변수와 종속변수간의 관련성을 분석하였고(표 9-2), 마지막으로 다변수를 보정하여 독립변수와 종속변수간의 관련성을 분석하였다.

#### 3-1. 보정하지 않은 제 2형 당뇨병 치료 시작 시기와 합병증의 관련성

<표 9-1>은 혼란변수에 대한 보정 없이 치료시작시기 기간이 합병증 발생에 미치는 영향을 로지스틱 회귀분석을 통해 분석한 결과를 요약한 것이다.

치료시작시기 기간이 영향을 미치는 증상으로는 합병증 발생, 미세혈관합병증, 당뇨병성 망막병증, 당뇨병성 말초신경병증, 당뇨병성 말초혈관질환, 대혈관합병증, 심혈관질환이 있었다. 합병증 전체는 5년 이상(OR=0.42, 95% CI=0.28-0.62)은 1년 미만에 비해 합병증 발생 위험이 적었다. 미세혈관 합병증 전체는 4년 이상~5년 미만(OR=0.49, 95% CI=0.26-0.90)과 5년 이상(OR=0.43, 95% CI=0.28-0.66)은 1년 미만에 비해 합병증 발생 위험이 적었다. 당뇨병성 망막병증은 3년 이상~4년 미만(OR=0.27, 95% CI=0.08-0.93)과 5년 이상(OR=0.36, 95% CI=0.17-0.78)은 1년 미만에 비해 합병증 발생 위험이 적었다. 당뇨병성 말초신경병증은 5년 이상(OR=0.40, 95% CI=0.22-0.72)이 1년 미만에 비해 합병증 발생 위험이 적었다. 당뇨병성 말초혈관질환은 4년 이상~5년 미만(OR=0.33, 95% CI=0.13-0.82)과 5년 이상(OR=0.47, 95% CI=0.27-0.80)이 1년 미만에 비해 합병증 발생 위험이 적었다. 대혈관 합병증 전체는 3년 이상~4년 미만(OR=0.52, 95% CI=0.30-0.91)과 5년 이상(OR=0.39, 95% CI=0.25-0.60)

이 1년 미만에 비해 합병증 발생 위험이 적었다. 심혈관질환은 3년 이상~4년 미만(OR=0.41, 95% CI=0.21-0.79)과 5년 이상(OR=0.37, 95% CI=0.23-0.60)이 1년 미만에 비해 합병증 발생 위험이 적었다.

### 3-2. 연령변수 보정한 제 2형 당뇨병 치료 시작 시기와 합병증의 관련성

<표 9-2>은 연령을 보정하여 치료시작시기 기간이 합병증 발생에 미치는 영향을 로지스틱 회귀분석을 통해 분석한 결과를 요약한 것이다.

합병증 발생과 미세혈관 합병증 및 대혈관 합병증은 치료시작시기와 연령에 영향을 받으며 당뇨병성 망막병증, 당뇨병성 말초신경병증, 당뇨병성 말초혈관질환 및 심혈관질환은 치료 시작 시기에 영향을 받고 있다.

합병증 발생은 치료시기 기간 중 5년 이상(OR=0.46, 95% CI=0.31-0.69)이 1년 미만에 비해 발생 위험이 적고, 연령 중 45~49세(OR=3.34, 95% CI=1.19-9.36), 50~54세(OR=4.74, 95% CI=1.68-13.35), 55~59세(OR=4.24, 95% CI=1.50-12.00), 60~64세(OR=6.02, 95% CI=2.06-17.61)가 30~34세에 비해 발생 위험이 높다. 미세혈관합병증 발생은 치료시기 기간 중 4년 이상~5년 미만(OR, 0.53)(95% CI, 0.28-0.99), 5년 이상(OR=0.48, 95% CI=0.31-0.74)이 1년 미만에 비해 발생 위험이 적고, 연령 중 45~49세(OR=3.90, 95% CI=1.11-13.77), 50~54세(OR=4.69, 95% CI=1.33-16.55), 55~59세(OR=5.20, 95% CI=1.47-18.44), 60~64세(OR=5.70, 95% CI=1.57-20.70)가 30~34세에 비해 발생 위험이 높다. 당뇨병성 망막병증은 치료시기 기간 중 5년 이상(OR=0.41, 95% CI=0.18-0.90)이 1년 미만에 비해 발생 위험이 적다. 당뇨병성 말초신경병증은 치료시기 기간 중 5년 이상(OR=0.43, 95% CI=0.24-0.79)이 1년 미만에 비해 발생 위험이 적다. 당뇨병성 말초혈관질환은 치료시기 기간 중 4년 이상~5년 미만(OR=0.36, 95% CI=0.14-0.89)과 5년 이상(OR=0.51, 95% CI=0.30-0.89)이 1년 미만에 비해 발생 위험이 적다. 대혈관 합병증은 치

료시기 기간 중 3년 이상~4년 미만(OR=0.56, 95% CI=0.31-0.99)과 5년 이상(OR=0.42, 95% CI=0.27-0.66)이 1년 미만에 비해 발생 위험이 적고, 연령 중 60~64세(OR=4.55, 95% CI=1.26-16.44)가 30~34세에 비해 발생 위험이 높다. 심혈관질환은 치료시기 기간 중 3년 이상~4년 미만(OR=0.43, 95% CI=0.22-0.83)과 5년 이상(OR=0.40, 95% CI=0.25-0.66)이 1년 미만에 비해 발생 위험이 적다.

보정 없이 진행한 <표 9-1>에서 유의성을 보인 요인 중 미세혈관 당뇨병성 망막병증에서 유의성이 없어졌다.

### 3-3. 다변수 보정한 제 2형 당뇨병 치료 시작 시기와 합병증의 관련성

<표 9-3>은 다변수를 보정하여 치료시작시기 기간이 합병증 발생에 미치는 영향을 로지스틱 회귀분석을 통해 분석한 결과를 요약한 것이다. 보정한 변수는 인구학적 특성으로는 성별, 연령, 가족력, 사회 경제적 특성으로는 소득, 세대유형, 건강상태 특성으로는 수축기혈압, BMI, 허리둘레, 콜레스테롤, 흡연, 음주, 주당 운동 횟수이다.

합병증 발생에 영향을 미치는 요인으로는 치료시기, 연령, 공복혈당이 있는 것으로 나타났다. 치료시기 기간은 5년 이상(OR=0.48, 95% CI=0.30-0.76)이 1년 미만에 비해 합병증 발생 위험이 적고, 45~49세(OR=3.85, 95% CI=1.01-14.62), 50~54세(OR=7.07, 95% CI=1.84-27.22), 55~59세(OR=4.99, 95% CI=1.28-19.43), 60~64세(OR=7.58, 95% CI=1.85-31.08)가 30~34세에 비해 합병증 발생 위험이 높으며, 공복혈당은 당뇨(OR=1.59, 95% CI=1.13-2.23)가 정상에 비해 합병증이 발생할 위험이 높다.

미세 혈관 합병증에 영향을 미치는 요인으로는 치료시기 기간, 연령, 수축기혈압 및 공복혈당이 있는 것으로 나타났다. 치료시기 기간은 5년이상(OR=0.46, 95% CI=0.28-0.74)이 1년 미만에 비해 합병증 발생 위험이 적고,

연령은 50~54세(OR=4.05, 95% CI=1.03-15.98)가 30~34세에 비해 합병증이 발생할 위험이 높으며, 수축기혈압은 고혈압1단계(OR=1.78, 95% CI=1.05-3.03)가 정상에 비해 합병증이 발생할 위험이 높으며, 공복혈당은 당뇨(OR=1.72, 95% CI=1.20-2.47)가 정상에 비해 합병증이 발생할 위험이 높다.

당뇨병성 망막병증에 영향을 미치는 요인으로는 BMI가 있는 것으로 나타났다. BMI는 비만(OR=0.36, 95% CI=0.16-0.85)이 정상에 비해 발생 위험이 적다.

당뇨병성 신장질환은 음주여부가 영향을 미치는 것으로 나타났다. 음주여부는 주1~2회 음주자(OR=0.22, 95% CI=0.06-0.80)가 거의 마시지 않은 사람에 비해 발생 위험이 적다.

당뇨병성 말초신경병증에 영향을 미치는 요인으로는 치료시기 기간, 성별, 공복혈당, 흡연이 있는 것으로 나타났다. 치료시기 기간은 5년 이상(OR=0.42, 95% CI=0.22-0.83)은 1년 미만에 비해 발생 위험이 적고, 여성(OR=2.37, 95% CI=1.20-4.68)은 남성에 비해 발생 위험이 높으며, 공복혈당은 당뇨인 사람(OR=1.96, 95% CI=1.26-3.13)이 정상에 비해 발생 위험이 높고, 현재 흡연 중인 사람(OR=2.30, 95% CI=1.24-4.25)은 비흡연자에 비해 발생 위험이 높다.

당뇨병성 말초혈관질환에 영향을 미치는 요인으로는 치료시기 기간, 수축기혈압이 있는 것으로 나타났다. 치료시기 기간은 4년 이상~5년 미만(OR=0.33, 95% CI=0.12-0.95)과 5년 이상(OR=0.43, 95% CI=0.23-0.89)이 1년 미만에 비해 발생 위험이 적고, 수축기 혈압은 고혈압 1단계인 사람(OR=2.06, 95% CI=1.06-4.02)이 정상인 사람에 비해 발생 위험이 높다.

뇌혈관질환에 영향을 미치는 요인으로는 소득분위, 가입자구분, 운동횟수가 있는 것으로 나타났다. 소득분위는 7분위에 있는 사람(OR=0.18, 95% CI=0.03-0.92)이 1분위에 있는 사람에 비해 발생 위험이 적고, 가입자구분은 지역세대원(OR=1.22, 95% CI=0.21-6.96)이 지역세대주에 비해 발생 위험이 높고, 운동회수는 1~2회(OR=3.64, 95% CI=1.39-9.50)와 거의매일(OR=6.03, 95%

CI=1.71-21.36) 하는 사람이 한하는 사람에 비해 발생 위험이 높다.

심혈관질환에 영향을 미치는 요인으로는 치료시기 기간, 성별, 가입자구분, 음주여부, 운동회수가 영향을 미치는 것으로 나타났다. 치료시기 기간은 5년 이상(OR=0.41, 95% CI=0.23-0.73)이 1년 미만에 비해 발생 위험이 적고, 성별은 여성(OR=0.46, 95% CI=0.23-0.90)이 남성에 비해 발생 위험이 적고, 가입자 구분으로는 지역세대원(OR=3.47, 95% CI=1.34-8.98)이 지역세대주에 비해 발생 위험이 높고, 음주여부는 거의 매일 마시는 사람(OR=0.11, 95% CI=0.01-0.88)이 거의 마시지 않는 사람에 비해 발생 위험이 적고, 운동회수는 3~4회(OR=0.43, 95% CI=0.19-0.97)가 안하는 사람에 비해 발생 위험이 적다.

당뇨병성 발에 영향을 미치는 요인은 없었다.

보정 없이 진행한 <표 9-1>에서 유의성을 보인 요인 중 미세혈관 합병증에서 치료시작시기가 4년 이상~5년 미만, 미세혈관 합병증인 당뇨병성 망막병증에서 치료시작시기가 3년 이상~4년 미만, 5년 이상에서 유의성이 없어졌다. 또한 대혈관 합병증에서 치료시작시기가 3년 이상~4년 미만, 대혈관 합병증인 심혈관질환에서 치료시작시기가 3년 이상~4년 미만인 경우에 혼란변수에 의해 유의성이 없어졌다.

표 9-1. 보정하지 않은 제 2형 당뇨병 치료시작시기와 합병증의 관련성

일반적 특성	합병증 전체	미세혈관 합병증					대혈관 합병증			
		전체	당뇨병성	당뇨병성	당뇨병성	당뇨병성	전체	뇌혈관질환	심혈관질환	당뇨병성
			망막병증	신장질환	말초신경병증	말초혈관질환				
<b>치료시작시기</b>										
1년미만	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
1년이상~2년미만	0.99(0.63-1.55)	1.32(0.84-2.08)	0.93(0.45-1.95)	1.78(0.66-4.81)	1.38(0.79-2.40)	1.18(0.69-2.03)	0.63(0.39-1.02)	1.22(0.49-3.03)	0.61(0.36-1.04)	0.90(0.37-2.20)
2년이상~3년미만	0.73(0.43-1.24)	1.14(0.67-1.93)	0.75(0.30-1.87)	0.84(0.21-3.34)	1.24(0.64-2.37)	0.95(0.50-1.82)	0.58(0.33-1.04)	1.20(0.42-3.42)	0.70(0.38-1.29)	0.48(0.13-1.73)
3년이상~4년미만	0.71(0.43-1.16)	0.95(0.57-1.59)	<b>0.27(0.08-0.93)</b>	1.79(0.61-5.23)	0.78(0.39-1.55)	0.93(0.50-1.73)	<b>0.52(0.30-0.91)</b>	0.68(0.21-2.23)	<b>0.41(0.21-0.79)</b>	1.01(0.38-2.65)
4년이상~5년미만	0.59(0.34-1.02)	<b>0.43(0.26-0.90)</b>	0.47(0.15-1.44)	0.31(0.04-2.57)	0.71(0.33-1.53)	<b>0.33(0.13-0.82)</b>	0.69(0.38-1.24)	0.89(0.27-2.93)	0.71(0.38-1.34)	1.34(0.50-3.55)
5년이상	<b>0.42(0.28-0.62)</b>	<b>0.43(0.28-0.65)</b>	<b>0.36(0.17-0.78)</b>	0.53(0.18-1.61)	<b>0.40(0.22-0.72)</b>	<b>0.47(0.27-0.80)</b>	<b>0.39(0.25-0.60)</b>	0.68(0.28-1.65)	<b>0.37(0.23-0.60)</b>	0.40(0.16-1.01)

표 9-2. 연령을 보정한 제 2형 당뇨병 치료시작시기와 합병증의 관련성

일반적 특성	합병증 전체	미세혈관 합병증					대혈관 합병증			
		전체	당뇨병성 망막병증	당뇨병성 신장질환	당뇨병성 말초신경병증	당뇨병성 말초혈관질환	전체	뇌혈관질환	심혈관질환	당뇨병성 발
<b>치료시작시기 기간</b>										
1년미만	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
1년이상~2년미만	1.07(0.67-1.69)	1.46(0.92-2.32)	1.12(0.52-2.39)	1.86(0.68-5.06)	1.47(0.83-2.58)	1.28(0.74-2.21)	0.67(0.41-1.10)	1.41(0.56-3.56)	0.63(0.37-1.09)	0.95(0.38-2.36)
2년이상~3년미만	0.81(0.48-1.39)	1.29(0.75-2.22)	0.79(0.31-2.03)	0.86(0.21-3.45)	1.38(0.71-2.67)	1.05(0.55-2.03)	0.63(0.35-1.13)	1.30(0.45-3.76)	0.76(0.41-1.41)	0.47(0.13-1.72)
3년이상~4년미만	0.77(0.46-1.29)	1.07(0.63-1.80)	0.31(0.09-1.09)	1.88(0.63-5.60)	0.84(0.42-1.68)	1.01(0.54-1.91)	<b>0.56(0.31-0.99)</b>	0.78(0.24-2.60)	<b>0.43(0.22-0.83)</b>	1.07(0.40-2.85)
4년이상~5년미만	0.64(0.37-1.12)	<b>0.53(0.23-0.99)</b>	0.58(0.19-1.82)	0.32(0.04-2.70)	0.74(0.34-1.62)	<b>0.36(0.14-0.89)</b>	0.75(0.41-1.35)	1.05(0.31-3.52)	0.73(0.38-1.39)	1.57(0.58-4.25)
5년이상	<b>0.46(0.31-0.66)</b>	<b>0.43(0.31-0.74)</b>	<b>0.41(0.18-0.90)</b>	0.55(0.18-1.67)	<b>0.43(0.24-0.79)</b>	<b>0.51(0.30-0.89)</b>	<b>0.42(0.27-0.66)</b>	0.79(0.32-1.92)	<b>0.40(0.25-0.66)</b>	0.41(0.16-1.03)
<b>연령</b>										
30~34	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
35~39	2.24(0.77-6.52)	2.62(0.71-9.64)	1.00(0.11-9.46)	0.71(0.07-7.22)	3.17(0.39-26.16)	3.44(0.42-28.00)	1.79(0.48-6.60)	0.76(0.07-7.68)	1.90(0.40-9.05)	1.06(0.12-9.68)
40~44	2.60(0.91-7.46)	2.48(0.68-9.01)	0.76(0.08-7.21)	0.71(0.07-6.75)	3.09(0.37-24.49)	3.09(0.38-24.82)	1.86(0.51-6.76)	0.80(0.08-7.57)	2.45(0.53-11.31)	0.83(0.09-7.60)
45~49	<b>3.34(1.19-9.36)</b>	<b>3.90(1.11-13.74)</b>	1.33(0.16-11.22)	1.42(0.17-11.85)	4.16(0.53-32.51)	4.92(0.63-38.04)	1.93(0.55-6.96)	1.03(0.12-8.85)	1.97(0.43-8.92)	1.45(0.18-11.89)
50~54	<b>4.74(1.68-13.35)</b>	<b>4.69(1.33-16.55)</b>	0.99(0.11-8.51)	1.12(0.13-9.60)	5.43(0.70-42.53)	6.65(0.86-51.33)	2.73(0.77-9.65)	1.09(0.13-9.41)	2.97(0.66-13.33)	1.53(0.19-12.74)
55~59	<b>4.24(1.50-12.00)</b>	<b>5.20(1.47-18.44)</b>	2.21(0.27-17.90)	0.92(0.1-8.22)	5.71(0.73-44.62)	5.54(0.71-43.09)	3.33(0.94-11.77)	2.10(0.26-17.17)	4.05(0.90-18.13)	0.38(0.04-3.87)
60~64	<b>6.02(2.06-17.61)</b>	<b>5.70(1.57-20.70)</b>	5.09(0.63-40.77)	0.5(0.04-5.90)	4.73(0.59-38.29)	6.70(0.85-52.98)	<b>4.55(1.26-16.44)</b>	3.37(0.41-27.67)	3.91(0.86-18.13)	2.33(0.28-19.85)

표 9-3. 다변수 보정한 제 2형 당뇨병 치료시작시기와 합병증의 관련성

일반적 특성	합병증 전체	미세혈관 합병증					대혈관 합병증			
		전체	당뇨병성 망막병증	당뇨병성 신장질환	당뇨병성 말초신경병증	당뇨병성 말초혈관질환	전체	뇌혈관질환	심혈관질환	당뇨병성 발
<b>치료시작시기 기간</b>										
1년미만	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
1년이상~2년미만	1.18(0.70-1.99)	1.42(0.84-2.41)	1.13(0.48-2.66)	1.42(0.44-4.61)	1.43(0.75-2.71)	1.26(0.67-2.34)	0.85(0.48-1.49)	1.70(0.53-5.45)	0.73(0.39-1.36)	1.15(0.41-3.22)
2년이상~3년미만	0.95(0.52-1.75)	1.31(0.71-2.43)	0.81(0.26-2.59)	0.72(0.15-3.50)	1.54(0.73-3.27)	1.05(0.50-2.21)	0.79(0.40-1.56)	2.99(0.79-11.36)	0.87(0.42-1.81)	0.59(0.14-2.45)
3년이상~4년미만	0.97(0.54-1.76)	1.08(0.59-1.97)	0.25(0.05-1.21)	1.78(0.51-6.28)	1.06(0.49-2.31)	0.85(0.41-1.78)	0.69(0.35-1.33)	1.05(0.23-4.83)	0.52(0.24-1.11)	1.00(0.30-3.40)
4년이상~5년미만	0.63(0.33-1.20)	0.59(0.29-1.20)	0.51(0.13-2.08)	0.26(0.03-2.51)	0.99(0.42-2.35)	<b>0.33(0.12-0.95)</b>	0.69(0.34-1.40)	1.37(0.30-6.29)	0.64(0.29-1.38)	1.15(0.32-4.05)
5년이상	<b>0.43(0.30-0.76)</b>	<b>0.45(0.28-0.74)</b>	0.43(0.17-1.07)	0.40(0.11-1.40)	<b>0.42(0.22-0.83)</b>	<b>0.43(0.23-0.80)</b>	<b>0.43(0.26-0.73)</b>	0.83(0.27-2.77)	<b>0.41(0.23-0.73)</b>	0.38(0.13-1.11)
<b>&lt;인구학적특성&gt;</b>										
<b>성별</b>										
남성	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
여성	0.82(0.50-1.35)	1.19(0.71-2.02)	2.39(0.88-6.53)	0.68(0.18-2.57)	<b>2.37(1.20-4.68)</b>	0.87(0.45-1.70)	<b>0.49(0.27-0.89)</b>	0.38(0.11-1.28)	<b>0.46(0.23-0.90)</b>	0.44(0.15-1.30)
<b>연령</b>										
30~34	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	Not available
35~39	3.15(0.81-12.26)	2.17(0.54-8.74)	0.43(0.04-5.01)	0.23(0.01-5.14)	2.83(0.32-25.43)	3.40(0.39-30.01)	4.42(0.54-36.46)	0.65(0.05-8.59)	2.89(0.34-24.85)	1 (ref.)
40~44	3.48(0.91-13.38)	1.81(0.45-7.25)	0.40(0.04-4.30)	0.40(0.03-5.47)	2.33(0.29-22.45)	2.67(0.30-23.58)	4.50(0.55-36.60)	0.41(0.03-5.05)	3.79(0.45-31.68)	0.79(0.20-3.06)
45~49	<b>3.85(1.01-14.62)</b>	2.94(0.75-11.49)	0.45(0.05-4.41)	1.98(0.19-20.61)	3.15(0.37-26.76)	4.47(0.52-38.10)	3.54(0.44-28.65)	0.45(0.04-5.15)	2.34(0.28-19.57)	0.97(0.28-3.37)
50~54	<b>7.07(1.84-27.22)</b>	<b>4.05(1.03-15.93)</b>	0.42(0.04-4.31)	2.1(0.19-23.52)	4.63(0.55-39.80)	5.71(0.67-49.98)	6.40(0.79-51.93)	0.55(0.05-6.45)	4.78(0.57-39.83)	1.24(0.34-4.50)

55~59	<b>499(1.28-19.43)</b>	369(0.92-14.76)	068(0.07-6.88)	166(0.14-19.76)	402(0.46-34.86)	495(0.57-43.15)	718(0.88-58.65)	074(0.06-8.42)	623(0.74-52.18)	032(0.06-1.65)
60~64	<b>758(1.85-31.08)</b>	345(0.82-14.53)	113(0.11-11.84)	073(0.04-12.4)	344(0.38-31.42)	635(0.70-57.74)	<b>1052(1.24-89.04)</b>	219(0.18-26.59)	529(0.60-46.77)	272(0.64-11.4)
<b>당뇨병가족력</b>										
무	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
유	1.23(0.7-2.26)	1.36(0.74-2.48)	1.31(0.39-4.4)	0.32(0.04-2.64)	1.65(0.80-3.41)	1.35(0.64-2.83)	0.71(0.34-1.49)	1.13(0.22-5.75)	0.73(0.31-1.7)	0.89(0.24-3.33)
<b>&lt;사회경제적특성&gt;</b>										
<b>소득분위</b>										
1	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
2	1.39(0.68-2.83)	1.11(0.52-2.38)	0.70(0.18-2.68)	2.21(0.32-15.43)	0.96(0.38-2.42)	0.75(0.27-2.11)	1.10(0.47-2.59)	0.96(0.21-4.30)	0.90(0.35-2.35)	1.71(0.22-13.42)
3	1.51(0.69-3.30)	1.43(0.63-3.23)	0.64(0.13-3.03)	1.18(0.13-10.50)	1.42(0.54-3.74)	1.40(0.51-3.83)	0.84(0.33-2.14)	1.03(0.21-5.06)	0.45(0.14-1.41)	4.06(0.64-25.65)
4	1.48(0.65-3.38)	1.48(0.63-3.49)	0.58(0.12-2.88)	2.45(0.26-22.93)	0.74(0.25-2.21)	1.64(0.58-4.67)	1.86(0.75-4.60)	0.24(0.02-2.56)	1.64(0.62-4.34)	5.23(0.80-34.03)
5	1.78(0.87-3.67)	1.63(0.77-3.45)	0.35(0.08-1.62)	0.56(0.04-7.51)	1.23(0.51-2.97)	1.61(0.64-4.02)	1.62(0.73-3.61)	1.71(0.48-6.14)	1.19(0.49-2.86)	3.42(0.55-21.07)
6	1.17(0.56-2.44)	1.14(0.52-2.49)	0.58(0.14-2.50)	1.94(0.26-14.65)	0.47(0.17-1.34)	1.71(0.67-4.39)	1.03(0.44-2.40)	0.50(0.10-2.51)	0.92(0.36-2.31)	1.32(0.16-10.53)
7	0.96(0.47-1.98)	0.83(0.38-1.82)	0.86(0.21-3.54)	3.64(0.55-23.94)	0.55(0.19-1.57)	0.53(0.17-1.62)	1.09(0.47-2.53)	0.38(0.07-1.98)	0.77(0.30-1.96)	3.20(0.53-19.42)
8	1.48(0.75-2.93)	1.72(0.84-3.51)	0.84(0.23-3.08)	2.79(0.41-18.77)	0.88(0.36-2.14)	1.55(0.64-3.80)	0.85(0.38-1.91)	<b>0.17(0.03-0.92)</b>	0.66(0.27-1.64)	3.58(0.63-20.49)
9	1.45(0.73-2.86)	1.40(0.68-2.89)	1.29(0.37-4.45)	1.87(0.26-13.30)	0.98(0.40-2.36)	1.03(0.40-2.65)	1.54(0.71-3.34)	0.35(0.08-1.58)	1.43(0.62-3.30)	2.74(0.47-16.09)
10	1.04(0.51-2.10)	0.79(0.37-1.69)	0.52(0.12-2.24)	0.69(0.08-5.88)	0.77(0.30-1.97)	1.10(0.43-2.81)	1.35(0.61-2.97)	0.12(0.01-1.12)	1.67(0.72-3.87)	1.09(0.14-8.69)
<b>가입자구분</b>										
지역세대주	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
지역세대원	1.46(0.65-3.31)	1.11(0.49-2.51)	0.99(0.27-3.65)	0.66(0.05-8.32)	0.41(0.15-1.15)	0.95(0.34-2.63)	2.51(1.05-5.99)	1.22(0.21-6.96)	<b>3.47(1.34-8.98)</b>	0.62(0.10-4.02)
직장가입자	0.76(0.46-1.26)	0.75(0.44-1.26)	0.50(0.19-1.31)	1.49(0.41-5.39)	0.53(0.28-1.02)	0.97(0.50-1.87)	0.84(0.47-1.48)	0.46(0.15-1.44)	0.82(0.44-1.54)	0.82(0.30-2.25)

직장피부양자	0.85(0.45-1.60)	0.78(0.41-1.49)	0.55(0.19-1.62)	0.87(0.16-4.72)	0.67(0.31-1.45)	0.75(0.33-1.66)	1.23(0.61-2.49)	1.48(0.42-5.27)	1.27(0.58-2.77)	0.86(0.25-3.02)
<b>&lt;건강상태특성&gt;</b>										
<b>수축기혈압</b>										
정상	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
고혈압 전단계	0.91(0.59-1.39)	1.13(0.71-1.79)	1.93(0.74-5.20)	0.58(0.20-1.68)	0.73(0.41-1.30)	1.25(0.68-2.29)	0.78(0.47-1.27)	0.71(0.24-2.14)	0.85(0.48-1.48)	0.81(0.33-1.97)
고혈압 1 단계	1.63(0.98-2.70)	<b>1.78(1.05-3.03)</b>	2.81(0.97-8.14)	0.92(0.28-3.01)	0.98(0.51-1.90)	<b>2.06(1.06-4.02)</b>	1.32(0.76-2.31)	1.18(0.37-3.75)	1.71(0.93-3.15)	0.60(0.19-1.89)
고혈압 2 단계	1.13(0.53-2.41)	1.71(0.78-3.77)	2.27(0.46-11.21)	0.39(0.04-4.12)	0.89(0.34-2.37)	1.92(0.72-5.12)	1.14(0.50-2.62)	3.38(0.88-12.98)	0.97(0.38-2.51)	1.30(0.32-5.33)
<b>공복혈당</b>										
정상	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
공복혈당장애	1.29(0.72-2.33)	1.51(0.80-2.84)	1.03(0.26-4.02)	3.33(0.97-11.44)	1.83(0.82-4.08)	1.29(0.57-2.92)	0.93(0.47-1.97)	0.83(0.15-4.71)	0.94(0.41-2.12)	0.89(0.23-3.44)
당뇨	<b>1.59(1.13-2.23)</b>	<b>1.72(1.20-2.47)</b>	1.65(0.83-3.28)	2.19(0.86-5.57)	<b>1.96(1.23-3.13)</b>	1.29(0.82-2.01)	1.22(0.83-1.78)	1.86(0.82-4.25)	1.22(0.80-1.87)	0.84(0.40-1.79)
<b>BMI</b>										
정상	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
과체중	1.24(0.78-1.98)	1.24(0.76-2.04)	0.89(0.39-2.05)	0.98(0.32-3.01)	1.55(0.80-3.02)	1.25(0.66-2.38)	1.04(0.62-1.77)	1.73(0.56-5.39)	1.03(0.59-1.92)	1.18(0.44-3.14)
비만	1.16(0.76-1.77)	1.27(0.82-1.99)	<b>0.36(0.16-0.85)</b>	0.70(0.25-1.99)	1.75(0.97-3.17)	1.63(0.92-2.90)	0.96(0.60-1.54)	1.12(0.39-3.24)	1.08(0.64-1.83)	0.92(0.37-2.32)
고도비만	1.06(0.50-2.24)	1.27(0.57-2.82)	0.93(0.25-3.47)	0.84(0.08-8.37)	1.35(0.46-3.94)	1.78(0.65-4.89)	1.34(0.58-3.11)	2.11(0.33-13.46)	1.50(0.60-3.76)	1.47(0.26-8.18)
<b>총콜레스테롤</b>										
정상	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
경계	0.83(0.55-1.24)	0.76(0.49-1.18)	0.50(0.20-1.26)	0.87(0.30-2.51)	1.06(0.62-1.82)	0.68(0.39-1.20)	0.84(0.53-1.33)	1.49(0.61-3.65)	0.86(0.52-1.43)	0.82(0.30-2.21)
고콜레스테롤	0.84(0.52-1.36)	0.77(0.46-1.28)	0.46(0.15-1.46)	2.09(0.70-6.26)	0.76(0.39-1.48)	0.80(0.42-1.51)	0.67(0.37-1.19)	0.41(0.08-1.98)	0.69(0.36-1.32)	1.19(0.44-3.22)

**흡연여부**

피우지 않음	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
과거흡연경험, 현재 무	0.81(0.35-1.83)	1.41(0.60-3.32)	2.95(0.63-13.90)	1.95(0.30-12.98)	1.76(0.58-5.34)	1.00(0.33-3.03)	0.68(0.25-1.80)	0.17(0.02-1.73)	1.23(0.45-3.36)	0.22(0.02-2.08)
현재 흡연 증	1.17(0.77-1.78)	1.50(0.95-2.35)	1.54(0.60-3.98)	2.46(0.85-7.12)	<b>2.30(1.24-4.25)</b>	1.15(0.66-2.00)	1.05(0.66-1.69)	0.69(0.26-1.85)	1.16(0.68-1.96)	0.50(0.2-1.24)

**음주여부**

(거의)마시지 않는다	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
월 2~3 회	0.85(0.52-1.38)	0.78(0.45-1.33)	0.45(0.12-1.68)	0.66(0.20-2.16)	0.62(0.29-1.31)	0.78(0.39-1.54)	0.98(0.56-1.73)	1.53(0.47-5.13)	1.07(0.57-1.99)	0.78(0.23-2.62)
일주일에 1~2 회	0.88(0.55-1.41)	0.90(0.55-1.47)	1.40(0.54-3.62)	0.21(0.06-0.80)	1.21(0.65-2.27)	0.53(0.27-1.02)	0.98(0.58-1.67)	1.55(0.51-4.71)	1.05(0.58-1.89)	1.11(0.41-2.97)
일주일에 3~4 회	1.11(0.57-2.15)	0.96(0.48-1.92)	0.53(0.10-2.72)	0.17(0.02-1.54)	1.47(0.63-3.42)	1.33(0.61-2.91)	1.85(0.92-3.73)	2.83(0.74-11.08)	1.24(0.57-2.70)	2.85(0.87-9.38)
거의 매일 마신다	<b>0.31(0.13-0.73)</b>	0.53(0.21-1.33)	Not Available	0.24(0.02-2.52)	0.26(0.05-1.24)	0.88(0.31-2.55)	<b>0.12(0.03-0.57)</b>	Not Available	<b>0.11(0.01-0.83)</b>	0.34(0.04-3.07)

**1 주 운동횟수**

안한다	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
1~2 회	0.99(0.67-1.47)	0.78(0.51-1.18)	0.43(0.18-1.03)	1.34(0.50-3.64)	0.99(0.58-1.69)	0.97(0.57-1.64)	1.04(0.66-1.62)	3.64(1.39-9.50)	0.97(0.60-1.58)	1.14(0.47-2.74)
3~4 회	1.02(0.59-1.77)	0.87(0.49-1.55)	0.57(0.19-1.75)	1.90(0.53-6.87)	0.76(0.35-1.64)	0.98(0.48-1.99)	0.76(0.39-1.47)	1.71(0.41-7.03)	<b>0.46(0.19-0.97)</b>	1.32(0.41-4.26)
5~6 회	0.68(0.24-1.97)	0.36(0.11-1.24)	0.40(0.04-3.78)	1.49(0.12-18.12)	0.83(0.21-3.44)	0.75(0.19-2.97)	1.68(0.56-5.08)	1.98(0.19-20.73)	1.93(0.63-6.15)	Not Available
거의 매일	1.27(0.64-2.53)	0.90(0.45-1.84)	0.63(0.15-2.60)	1.67(0.30-9.22)	1.62(0.70-3.78)	0.60(0.24-1.54)	1.54(0.73-3.23)	<b>6.03(1.7-21.36)</b>	1.16(0.50-2.67)	1.53(0.36-6.49)

## V. 고찰

본 연구에서 당뇨병이 이환된 대상자는 2,588명으로 이 중 치료를 시작한 경우는 829명(32.03%)이었으며, 당뇨병 치료 시작군과 당뇨병 미치료군을 비교하였을 때, 여성, 연령이 높고 가족력이 있으며 직장피부양자일수록 당뇨병 치료 시작하는 경우가 많았으며 또한 수축기혈압과 공복혈당, BMI, 총콜레스테롤 수치가 높고, 흡연을 하지 않고, 음주는 마시지 않을수록 당뇨병 치료를 시작하는 경우가 많았다. 당뇨병에 이환되었으나 당뇨병 치료를 시작하지 않는 건이 1,759명(67.97%)으로 당뇨병 치료시작 군보다 많음을 알 수 있다. 이에 당뇨병 미치료군의 경우 당뇨병 합병증 위험군일 수도 있다. 이원철 등 (2010)에 따르면 건강검진은 1차 검진 시행으로 종료되는 것이 아니며 질환 이환자의 진단과정, 확진 진단자에 대한 치료제공이나 치료여부확인에 대한 부분도 고려되어 추적관리가 되어야 한다. 또한 정현진 등 (2008)의 연구결과에 따르면 우연한 당뇨 검진은 무증상기 당뇨환자의 1인당 생존년수를 0.76년 증가시킨다. 이처럼 검진으로 무증상기인 유질환 대상자들을 발견하고 유질환자로 판명이 될 경우 병·의원에서 상담 처방을 통하여 적극적인 관리가 필요하다.

당뇨병의 치료 시작 시기는 당뇨병 합병증이 있는 경우, 미세혈관합병증이 있는 경우, 대혈관 합병증이 있는 경우에 치료를 빠르게 시작하였다. 혼란변수를 보정하였을 때 당뇨병 치료 시작까지의 기간이 5년 이상인 경우에는 1년 미만인 경우보다 당뇨병 합병증 Hazard Ratio가 0.48배(95% CI, 0.30-0.76)였다. 당뇨병 미세혈관 합병증의 경우는 0.45배(95% CI, 0.28-0.74), 대혈관 합병증의 경우 0.43배((95% CI, 0.26-0.73)였다. 위 결과에서 보았을 때 당뇨병 치료 시작 시기가 1년 미만일 때 보다 5년 이상일 때 합병증에 이환될 위험도가

줄어드는 것으로 결과가 나왔는데 그 이유는 선행연구에서와 같이 당뇨병의 경우 질병당시 당뇨병합병증을 동반하고 있는 경우가 50% (Spijkerman et al., 2003)이며, 특히 당뇨병 첫 진단 시 1/3이 미세혈관 합병증을 동반(Raman et al., 2012)하는 경우가 많아 치료를 바로 시작하는 사람이 많기 때문인 것으로 보인다. 본 통계 데이터에서도 1년 이내로 치료를 시작하는 대상자가 합병증을 가지고 있는 경우가 57.1%(96명)이며 이 중 미세혈관합병증을 동반하는 경우가 39.3%(66명)로 선행연구와 유사하게 나왔다. 또한 본 연구에서는 대혈관 합병증을 추가적으로 분석하였으며 그 결과 치료시작시기 1년 이내에 대혈관합병증을 동반한 대상자가 37.5%(63명)임을 추가적으로 알 수 있었다. 이를 통하여 합병증이 있는 사람의 경우 치료 시작 시기가 빠르다는 것을 알 수 있다.

합병증 및 미세혈관합병증의 경우 치료 시작 시기에서의 공복혈당 수치가 정상인 군에 비하여 공복혈당이 126mg/dL 이상인 경우에는 합병증에 이환될 위험이 각각 1.59배(95% CI, 1.13-2.23), 1.72배(95% CI, 1.20-2.47)인 것으로 보아, UKPDS group 33번 보고서 (1998)와 같이 공복혈당 수치는 당뇨병 합병증에 중요한 요인인 것으로 보인다.

합병증 위험요인 분석을 위하여 보정한 변수들은 선행연구에서 진행된 변수와 더불어 추가적으로 음주, 운동(1주 운동횟수), 사회 경제적 특성(소득, 세대유형)을 포함하여 보정하였다. 그러나 선행연구에서 보정한 허리둘레의 경우 건강검진에서 2008년 이후부터 진행하여서 본 연구에서는 활용할 수 없었으며, 콜레스테롤의 경우에도 총콜레스테롤만 보정 가능하고, HDL-C, LDL-C, TG의 경우 보정하지 못하였다.

본 연구에서 활용한 자료인 국민건강보험공단 표본코호트DB(2002~2013년, 11개년)의 경우 비표본 오차가 발생하지 않는(non-sampling error) 전국단위

의 대표 모집단을 활용하여 자료이다. 하지만, 청구 자료의 제한점으로서 상병입력에서 실제 이환된 질병과 일치률이 떨어지며, 일반적으로 진료비 청구명세서의 상병코드와 의무기록 코딩간의 일치현황률이 제 1 상병명은 81.6%, 제 2상병명은 84.2%, 제 3상병명은 17.8%이다(이건세, 1995). 또한, 표본코호트DB의 특성상 진료DB를 중심으로 하여 대상자가 구축되어 있는 반면(이준영 등, 2014), 본 연구에서 진행된 당뇨병이환의 조작적 정의에 의하여 건강검진DB를 중심으로 하여 대상자를 재구축하였기 전국단위의 모집단으로써의 대표성 부분에서의 의문점을 가질 수 있다. 그 이유로는 건강검진DB의 경우 미수검자가 포함되지 않기 때문이다. 국민건강보험공단 건강검진통계연보(2012)에 따르면 2012년 일반건강검진 대상인원은 15,673,188명으로 그중 11,419,350명이 일반건강검진을 받았으며 수검률은 72.9%이다.

UKPDS group (1998)에 따르면 공복혈당에 의한 치료시기 결정에 중요하다. 그러나 본 논문에서는 공복혈당 수치를 자주 확인할 수 없는 데이터의 한계로 인하여 UKPDS group과 같이 공복혈당을 정확하게 비교할 수 있는 분석을 시행할 수 없었던 것이 제한점이다. 또한, 당뇨병 미치료군 1,759명의 경우 나중에 합병증이 높은 균일 수 있으나 자료의 제한으로 인하여 세부적인 사항을 알 수 없었으며, 추후 추적 관찰을 통하여 합병증의 여부를 확인할 필요가 있다.

그러나 환자의 평균 연령이 62세, 66세에 달했던 Ismail-Beigi et al. (2010), Patel (2007) 연구와는 달리, 이 연구는 당뇨병 합병증의 예방적 자료로 활용하기 위하여 대상 연령을 35세~64세로 분석하여 실제 당뇨병이 발생하는 초기 단계 환자를 대상으로 할 수 있었던 점에서 의의가 있다. 더불어 지금까지의 단면연구에서 벗어나 전향적 코호트 자료를 중심으로 당뇨병이 시작되는 시점으로부터 치료시작시기를 확인하고 이를 범주화하여 당뇨병 합병증과의 관련성을 확인하기 위하여 시도되었다는 점에서 의의가 있다.

위와 같은 결과에 의하여 당뇨병의 관리는 공복혈당 조절이 중요함을 확인할 수 있었으며, 위험요인을 가지고 있는 대상자의 경우 합병증을 조기발견하기 위하여 노력하여야 한다. 본 연구에는 당뇨병 진단 시점부터 합병증이 발견된 사람이 47.29%였다. 향후 당뇨병에 이환되었으나 합병증이 없는 사람만을 대상으로 당뇨병 치료 시작 시기와 합병증 발생의 연관성을 알아보는 것이 추가로 필요할 것으로 보인다. 본 연구에서 분석을 시행하려 하였으나 대상자 수가 부족하여 진행하지 못하였으며, 추후 대규모의 코호트 자료를 통하여 연구가 필요할 것으로 생각된다.



## VI. 결론

본 연구는 2002년부터 2013년까지 건강보험 자격이 있는 대상자를 추적한 공단 표본 코호트 DB에 있는 만 30~64세 성인 중 2004년부터 2007년 말까지 당뇨병에 이환된 대상자를 당뇨병 치료시작시기와 당뇨병 합병증과의 관련성을 다중로지스틱 회귀분석으로 분석하였다.

당뇨병에 이환된 대상자 중 32.03% 만이 2013년까지 당뇨병 치료를 시작하였다. 당뇨병의 치료 시작 시기는 당뇨병 합병증, 미세혈관합병증, 대혈관합병증이 있는 경우 치료를 빠르게 시작하였다. 당뇨병 치료 시작 시기가 5년 이상인 대상자가 1년 미만인 대상자보다 합병증발생 위험도가 낮았는데, 이는 치료 시작하는 시점에 당뇨병 합병증을 동반하는 경우가 많았기 때문이다.

위와 같은 결과에 의하여 당뇨병의 관리는 공복혈당 조절이 중요함을 확인할 수 있었으며, 위험요인을 가지고 있는 대상자의 경우 합병증을 조기발견하기 위하여 노력하여야 한다. 향후 당뇨병에 이환되었으나 합병증이 없는 사람만을 대상으로 당뇨병 치료 시작 시기와 합병증 발생의 관련성을 대규모 코호트 자료를 통하여 추가적으로 분석할 필요가 있을 것으로 보인다.

본 연구는 당뇨병 초기단계의 성인(35~64세)대상자를 분석하여 예방적 측면에서 접근하였다는 점과 전향적 코호트 자료를 사용하였다는 점, 당뇨병환자가 당뇨병에 처음 이환된 시기를 분석, 치료 시작 시기를 추적하였다는 점에서 의의가 있다. 또한 당뇨병 합병증의 위험요인으로 당뇨병 치료 시작 시기라는 새로운 변수를 활용하였다 점에서 큰 의의가 있다. 이 자료는 당뇨병 환자의 합병증 이환율의 감소 대책 개발을 위한 기초자료로 사용될 수 있다고 생각된다.

## 참고문헌

- 국민건강검진법.
- 국민건강보험공단. 건강검진통계연보, 2012.
- 국민건강보험공단. 건강보험통계연보, 2011.
- 국민건강보험공단. 표본코호트DB 사용자 매뉴얼, 2014.
- 국민건강통계, 2012.
- 대한당뇨병학회. 제 2형 당뇨병 진료지침, 2013.
- 대한비만학회. 비만치료지침, 2012.
- 박찬미, 장선미, 장수현, 이혜진. 치료지속성에 따른 의료비용 및 건강결과 분석(고혈압, 당뇨를 중심으로). 건강보험심사평가원 연구보고서; 2010.
- 정현진, 권혜영, 한준태, 김유정, 이해경. 국민건강보험공단 제 2형 당뇨 건강검진사업의 비용-효과분석. 보건경제와 정책연구 2008; 14(1): 29-50.
- 조정구. 당뇨병성 미세혈관합병증의 예방과 관리. 대한당뇨병학회 호남지회 학술대회 1999.
- 안진하. 진료비 청구명세서의 상병코드와 의무기록코딩간의 일치현황분석 [master's thesis]. 경상남도: 인제대학교; 2002.
- 이건세. 의무기록과 의료보험 청구명세서의 진단코드 일치에 관한 연구 [master's thesis]. 서울: 서울대학교; 1995.
- 이준영, 김기환, 이지성. 국민건강정보 데이터베이스를 이용한 표본 코호트 DB구축. 국민건강보험공단; 2014.
- 이원철, 이순영. 건강검진총괄 : 우리나라 국가건강검진 현황 및 발전방향. 대한의사협회지 2010; 53(5): 363-70.
- 임수, 김대중, 정인경, 손현식, 정춘희, 고관표, 이대호, 원규장, 박정현, 박태선,

- 안지현, 김재택, 박근규, 고승현, 안유배, 이인규. 국내 3차 의료기관의 당뇨병 조절상태 및 합병증 보고. 대한당뇨병학회2009; 33(1): 48-57.
- 통계청. 사망원인통계, 2012.
- Beckman JA, Creager MA, Libby P. Diabetes and atherosclerosis: epidemiology, pathophysiology and management. JAMA 2002; 287: 2570-81.
- D'Agostino RB, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, Kannel WB. General Cardiovascular Risk Profile for Use in Primary Care(The Framingham Heart Study). Circulation 2008; 117: 743-53.
- Dailey G. Early and intensive therapy for management of hyperglycemia and cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes. Clinical Therapeutics 2011; 33(6): 665-78.
- Davis TME, Millns H, Stratton IM, Holman RR, Turner RC, UK Prospective Diabetes Study(UKPDS) Group. Risk factors for stroke in type 2 diabetes(UKPDS 29). Arch Intern Med 1999; 159(10): 1097-103.
- Gall MA, Hougaard P, Borch-Johnsen K, Parving HH. Risk factors for development of incipient and overt diabetic nephropathy in patients with non insulin dependent diabetes mellitus: prospective, observational study. British medical journal 1997; 314: 783-8.
- Goraya TY, Leibson CL, Palumbo PJ, Weston SA, Killian JM, Pfeifer A, Jacobsen SJ, Frye RL, Roger VL: Coronary atherosclerosis in diabetes mellitus: a population-based autopsy study. J Am Coll Cardiol 2002; 40: 946-53.

- Holman RR, Paul SK, Bethel MA, Matthews DR, Neil HAW. 10-Year Follow-up of Intensive Glucose Control in Type 2 Diabetes. *The New England journal of medicine* 2008; 359: 1577-89.
- Ismail-Beigi F, Craven T, Banerji MA, Basile J, Calles J, Cohen RM, Cuddihy R, Cushman WC, Genuth S, Grimm RH Jr, Hamilton BP, Hoogwerf B, Karl D, Katz L, Krikorian A, O'Connor P, Pop-Busui R, Schubart U, Simmons D, Taylor H, Thomas A, Weiss D, Hramiak I; ACCORD trial group. Effect of intensive treatment of hyperglycaemia on microvascular outcomes in type 2 diabetes: an analysis of the ACCORD randomised trial. *Lancet* 2010; 376(9739): 419-30.
- Kaplana NM. Vascular outcome in type 2 diabetes: an ADVANCE. *Lancet* 2007; 370(9590): 804-5.
- Klein R. Intensive treatment of hyperglycaemia: ACCORD. *Lancet* 2010; 376(9739): 391-2.
- Machado-Alba JE, Machado-Duque ME, Moreno-Gutierrez PA. Time to and factors associated with insulin initiation in patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes research and clinical practice* 2015; 7: 332-7.
- Nazimek-Siewniak B, Moczulski DK, Grzeszczak W. Risk of macrovascular and microvascular complications in Type 2 diabetes: Results of longitudinal study design. *Journal of Diabetes and its Complications* 2002; 16(4): 271-6.
- Nesto RW, Phillips RT, Kett KG, Hill T, Perper E, Young E, Leland OS, Jr. Angina and exertional myocardial ischemia in diabetic and

- nondiabetic patients: assessment by exercise thallium scintigraphy. *Ann Intern Med* 1988; 108: 170–5.
- Patel A, ADVANCE Collaborative Group(FRACP). Effects of a fixed combination of perindopril and indapamide on macrovascular and microvascular outcomes in patients with type 2 diabetes mellitus (the ADVANCE trial): a randomised controlled trial. *The Lancet* 2007; 370(9590): 829 - 40.
- Raman R, Gupta A, Krishna S, Kulothungan V, Sharma T. Prevalence and risk factors for diabetic microvascular complications in newly diagnosed type II diabetes mellitus. Sankara Nethralaya Diabetic Retinopathy Epidemiology And Molecular Genetic Study (SN-DREAMS, report 27). *Journal of Diabetes and Its Complications* 2012; 26(2): 123–8.
- Spijkerman AMW, Dekke JM, Nijpels G, Adriaanse MC, Kostense PJ, Ruwaard D, Stehouwer CDA, Bouter LM, Heine RJ. Microvascular complications at Time of Diagnosis of type2 Diabetes are similar among diabetic patients detected by targeted screening and patients newly diagnosed in general practice. *Diabetes Care* 2003; 26(9): 2604–8.
- Stamler J, Vaccaro O, Neaton JD, Wentworth D. Diabetes, other risk factors, and 12-yr cardiovascular mortality for men screened in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Diabetes Care* 1993; 16: 434–44.
- Stevens RJ, Kothari V, Adler AI, Stratton IM, UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. The UKPDS risk engine: a model for the

risk of coronary heart disease in Type II diabetes (UKPDS 56).  
Clinical science 2001; 671-9.

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(9131): 837-53.





연세대학교 보건대학원 생명윤리심의위원회  
 Institutional Review Board, Yonsei University Graduate School of Public Health  
 서울특별시 서대문구 연세로 50 (우) 120-752  
 Tel. 02-2228-0995 Fax. 02-313-3292 Email. ygph\_irb@yuhs.ac

## 심의 결과 통보서

수신	성명	곽봉선	소속(전공)	연세대학교 건강증진교육학과
과제번호	2014-309			
연구과제명	국문	제2형 당뇨병 치료 시작시기에 따른 합병증 발생 연관분석		
	영문			
연구목적	<input checked="" type="checkbox"/> 학술용 <input type="checkbox"/> 기타			
연구종류	<input checked="" type="checkbox"/> 인간대상연구 <input type="checkbox"/> 인체유래물 연구 <input type="checkbox"/> 기타			
연구기관	<input checked="" type="checkbox"/> 단일기관 <input type="checkbox"/> 다기관(참여기관 수)			
심의종류	<input type="checkbox"/> 정규 심의 <input type="checkbox"/> 신속 심의 <input checked="" type="checkbox"/> 심의 면제			
심의일자	2014년 12월 15일 (월)			
심의대상	<input checked="" type="checkbox"/> 연구계획서(신규)		<input checked="" type="checkbox"/> 책임연구자	
	<input type="checkbox"/> 연구계획서(보완)		<input type="checkbox"/> 연구대상자 동의서(설명문 포함)	
	<input type="checkbox"/> 계획서 변경		<input type="checkbox"/> 증례기록서	
	<input type="checkbox"/> 중간보고서		<input type="checkbox"/> 연구대상자 모집 광고	
	<input type="checkbox"/> 중지 또는 종료보고서		<input type="checkbox"/> 연구대상자 작성 일지(Daily)	
	<input type="checkbox"/> 결과보고서		<input type="checkbox"/> 기타 연구대상자에게 제공되는 문서	
	<input checked="" type="checkbox"/> 기타: 연구대상자 동의서 면제 사유서, 심의면제 신청서			
연구위험수준	<input checked="" type="checkbox"/> Level I (최소위험)		<input type="checkbox"/> Level II(최소위험에서 약간 증가)	
	<input type="checkbox"/> Level III(심각한 후유증 초래 가능)		<input type="checkbox"/> Level IV(사망 또는 기형 초래 가능)	
심의결과	<input checked="" type="checkbox"/> 승인 <input type="checkbox"/> 수정 후 승인 <input type="checkbox"/> 수정 후 신속심의 <input type="checkbox"/> 보완 <input type="checkbox"/> 반려 <input type="checkbox"/> 보류			
승인일	2014년 12월 15일 (월)		만료일	2015년 7월 30일까지
심의의견	-			

연세대학교 보건대학원 생명윤리심의위원회 위원장



※ 모든 연구자들은 아래의 사항을 준수하여야 합니다.

1. 심의결과에 이의가 있을 경우, 심사결과 통지일로부터 1주 이내에 서면으로 이의신청을 할 수 있습니다. 단, 동일 사안에 대하여 2회 이상의 재심은 하지 않습니다.
2. 연구 중에 피험자의 위해사례 발생 시 연구책임자는 본 위원회에 즉시 보고해야 합니다.
3. 승인된 계획서에 따라 연구를 수행하여야 합니다.
4. 총 신청 연구기간이 IRB 연구승인 유효기간을 초과할 경우, 유효기간 만료 이전에 '지속 심사' 승인을 받아야 연구지속 진행이 가능합니다.
5. 연구종료 시 종료보고를 하여 주시기 바랍니다.
6. 연구와 관련된 기록은 연구가 종료된 시점을 기준으로 최소 5년간 보관하여야 합니다.



## Abstract

# The Correlation between the Starting Time for the Treatment of Type 2 Diabetes and the Incidence of Complications

Bongseon Gwak

Health Promotion & Education

Graduate School of Health Science and Management

Yonsei University

(Directed by Professor Heejin Kimm, M.D., Ph.D.)

For diabetic complications, erstwhile studies have so far been focused on the correlation of glycemic control with complications. Some studies have dealt with demographic characteristics and health status, but stood at the level of cross-sectional studies. At this, this study analyzed the correlation the starting time for diabetic treatment with the incidence of complications.

This study was conducted on the adults aged between 30 and 64 who developed diabetes between 2004 and 2007 and were listed in the cohort sample database of National Health Insurance Service (NHIS), with a multiple logistic regression analysis regarding the starting time for diabetic treatment and the correlation between the time and diabetic complications.

The corrected confounding factors were gender, age and family history;

socioeconomic factors were income and insurance type. Health-related factors were systolic blood pressure, fasting blood sugar, body mass index (BMI), total cholesterol, smoking, drinking and the weekly frequency of exercise.

Out of 2,588,829 (32.03%) began to get treatment at least in 2013. Women, the elderly, people with family history and the dependents of employees with employer-provided health insurances accounted for a higher percentage of people who began to get treatment, compared to people who did not begin. Moreover, people with higher systolic blood pressure or high BMI or a higher level of total cholesterol, nonsmokers and (virtual) nondrinkers made up a higher percentage of receivers.

People with diabetic complications or microvascular complications or macrovascular complications tended to get treatment earlier. In 47.29 percent, complications were detected soon after diabetes was diagnosed. The corrected confounding factors showed that the hazard ratio of complications was 48 percent (95% CI, 0.30 - 0.76) higher in people who had not gotten treatment for at least 5 years than in ones who got treatment within one year.

As regards diabetic complications and microvascular complications, incidence rates were 1.59 times (95% CI, 1.13 - 2.23) and 1.72 times (95% CI, 1.20 - 2.47) higher respectively in people whose fasting blood sugar levels were measured at over 126mg/dL at the first treatment. Old age and a high fasting blood sugar level (over 126mg/dL) could be included in risk factors for diabetic complications. People who had drunk every day showed a low incidence rate. The incidence rate of microvascular complications

was higher in people aged between 50 and 54 or ones whose systolic blood pressure was in stage I hypertension or whose fasting blood sugar levels were over 126mg/dL. The incidence rate of macrovascular complications was higher in men and in elder people.

The results show that controlling the fasting blood sugar level is important in diabetic control, and imply a need for a large-scale cohort study on the correlation between the starting time for diabetic treatment and the incidence of complications in people who developed diabetes but did not get complications.



---

**Keywords:** Type 2 Diabetes, Starting Time for the Diabetic Treatment, Diabetic Complications