creative commons

COMMONS DEED

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

dCollection

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

[UCI]I804:11046-000000517651

제2형 당뇨병 환자에서 흡연상태 변화에 따른 당뇨합병증 발생률 차이

- 2002~2013년 국민건강보험공단 검진코호트 데이터베이스를 이용하여 -

연세대학교 보건대학원

보건정책관리전공

이 승 훈

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

제2형 당뇨병 환자에서 흡연상태 변화에 따른 당뇨합병증 발생률 차이

- 2002~2013년 국민건강보험공단 검진코호트 데이터베이스를 이용하여 -

지도 박 은 철 교수

이 논문을 보건학 석사학위 논문으로 제출함

2018년 6월

연세대학교 보건대학원
보건정책관리전공
이 승 훈

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

이승훈의 보건학 석사학위 논문을 인준함

심사위원 박은철 인

심사위원 박소희 인

심사위원 장성인 인

연세대학교 보건대학원

2018년 6월 일

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

감사의 말씀

우리나라 최고의 대학인 연세대학교 그리고 41년이라는 역사와 전통을 보유한 국내 최고의 보건대학원의 졸업을 앞두고 감회가 새롭습니다. 2015년 가을 박은철 교수님과 정우진 교수님을 처음 뵌 면접 자리가 아직도 생생한데, 2년 반이라는 시간이 쏜살같이 지나 어느덧 졸업을 앞두게 되었습니다. 보건정책관리라는 새로운 분야를 전공으로 설렘과 기대로 대학원 생활을 시작하였으며, 주말부부로 학업과 직장생활을 병행하면서 보낸 바쁜 나날들이었습니다. 힘들었지만 스스로 선택한 길로써, 학문적, 인격적으로 많이 성장을 할 수 있었던 의미 있는 시간이었습니다.

졸업을 앞두고, 논문을 마무리하며 결실을 맺음에 있어 그 동안 아껴두었던 감사의 마음을 전하고자 합니다. 먼저 논문의 기초부터 마지막 단계까지 세심하게 지도해주신 박은철 교수님께 감사의 말씀을 올립니다. 어려운 순간이 올 때 마다 따뜻한 격려와 조언으로 용기를 북돋워 주셔서 마지막까지 포기하지 않고 논문을 완성할 수 있었습니다. 논문을 완성하기까지 방향을 제시해 주시고 조언과 격려를 아끼지 않으셨던 장성인 교수님과 통계에 대한 기초부터 실습까지 가르쳐주시고 부심으로써 부족한 글에도 조언을 아끼지 않으신 박소희 교수님께 감사의 마음을 전합니다. 그리고 지난 2년 반 동안 배움의 길로 이끌어 주신 정우진 교수님과 노재훈 원장님 이하 모든 교수님들께 깊은 감사를 드립니다. 또한 본인의 박사학위 논문으로 바쁜 가운데도 논문 시작부터 통계방법과 논문 전반에 대하여 같이 고민해주시고, 도움을 아끼지 않으신 이상아 조교님, 논문학기 동안 일정 조율하는 데 큰 도움을 주신 주영준 조교님께도 감사의 말씀 전합니다.

직장생활과 학업을 병행할 수 있도록 배려해 주신 국민건강보험공단 이종문 지사장님, 정형태 지사장님, 곽지훈 지사장님, 고진식 부장님, 유훈종 부장님, 고흥석 부장님, 박정묵 부장님, 이주식 부장님, 김윤행 차장님, 박남식 차장님, 김종모 차장님, 전연희 차장님, 홍성석 차장님, 송수일 차장님, 배인경 차장님

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

께 진심으로 감사를 드립니다. 그리고 지난 4년간 근무하면서 희노애락을 함께한 성남북부지사 모든 직원분들에게도 감사를 드립니다.

대학원 기간 동안 함께한 자랑스러운 보건정책학과 동기들과 선후배님들께도 감사를 드립니다. 5학기동안 함께한 동기 정순호, 이경숙, 정혜진, 이수영, 정현미, 이남경, 김인희, 이규희, 하주영, 김지연, 정진선, 홍은혜, 김환희, 김문주, 손예나 선생님에게 고마운 마음을 전합니다. 보건정책학과 동기 외에도 학교생활에 활력과 위로가 되었던 40대 총학생회 문희영 회장님, 정하근, 이신영, 곽채운, 하운경, 박진만, 최민선, 정휘종 선배님 이하 선후배님들께도 감사를 드립니다. 특히, 진심어린 애정과 많은 도움을 주신 멘토 전상민 과장님, 박찬애 대리님께 감사드립니다.

대학원 생활동안 제41대 총학생회장으로 당선되는 큰 영광을 누렸으며, 2017년 한 해 동안 신입생 오리엔테이션 행사부터 연세 보건인의 밤까지 부족하지만 책임감을 가지고 맡은바 최선을 다하고자 노력했습니다. 긴 여정동안 저를 믿고 함께해준 다(多)드림(dream) 총학생회 장명철, 조수연 부회장님 및 홍보균, 백민환, 김대섭, 이수영, 심유진, 홍지원, 김지성, 김도원, 이지원, 장윤섭, 한상균, 황세미, 배우리, 박영실, 조한준, 주준현, 박소라, 김도관, 박근우, 이우진, 하희진, 김한나, 권영은, 이상효, 추소담, 김환희, 노샛별 선생님께 감사드리며, 임원여러분들이 있었기에 총학생회가 빛 날 수 있었습니다.

그리고 총학생회 활동과정에서 아낌없는 배려와 도움 주신 보건대학원 노재훈 원장님, 이상규 부원장님, 이하 사무팀 선생님들 및 조교분들께도 감사를 드립니다.

부족한 저를 세상 누구보다도 자랑스럽게 여기며, 믿어주시는 제 인생에 첫 번째 스승이신 아버지와 근면성실을 몸소 보여주시며 아들이 바른 길로 갈 수 있도록 인도해주신 사랑하는 어머니, 대구광역시 최고의 동장님을 역임하시고, 현재는 제2의 꿈을 펼치고 계시는 장인어른과 이 세상 누구보다 최고의 사위로 사랑해주시는 아름다우신 장모님께 감사합니다. 오빠를 믿고 따라주는 착하고 예쁜 내 동생 지윤이, 곧 태어날 첫 조카 행복이, 우리 집안 주치의로서

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

가족들에게 늘 사랑과 배려를 베풀어 주고 있는 고마운 매제 이창호, 자형의 빈자리를 멋지게 채워주고 있는 분위기 메이커 처남 신우에게도 감사를 전합니다.

마지막으로 주말부부, 독박육아를 하면서 오히려 남편을 배려해주고, 언제나 옆에서 격려와 응원을 아끼지 않은 사랑스러운 아내 수진이와 나의 가장 큰 보물인 너무나도 소중한 아들 규민이에게 감사와 사랑을 전합니다.

2018년 6월

이승훈 올림

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

차 례

국문요약

1. 서론 ····· 1
   1.1 연구의 배경 ····· 1
   1.2 연구의 목적 ····· 4

2. 문헌고찰 및 이론적 배경 ····· 5
   2.1 당뇨병의 정의 ····· 5
   2.2 당뇨병의 분류와 원인 ····· 5
   2.3 당뇨합병증 ····· 7
   2.4 흡연 ····· 10

3. 연구방법 ····· 12
   3.1 연구설계 ····· 12
   3.2 연구대상 ····· 14
   3.3 변수의 선정 및 정의 ····· 14
   3.4 분석방법 ····· 17

4. 연구결과 ····· 18
   4.1 연구대상자의 일반적 특성과 합병증 발생 ····· 18
   4.2 연구대상자의 흡연상태 변화와 합병증 ····· 23

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

5. 고찰 ····· 39
5.1 연구 방법에 대한 고찰 ····· 39
5.2 연구 결과에 대한 고찰 ····· 40

6. 결론 및 제언 ····· 45

7. 참고문헌 ····· 48

Abstract ····· 53

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

List of Tables

Table 1. Diabetic complications ····· 15
Table 2. The general characteristics of the study population ····· 21
Table 3. The factors associated with the onset of complications ····· 29
Table 4-1. The association between smoking status change and the onset of all complications stratified by gender, income, insurance, age group, and family history of diabetes ····· 32
Table 4-2. The association between smoking status change and the onset of peripheral circulatory complications stratified by gender, income, insurance, age group, and family history of diabetes ····· 34
Table 4-3. The association between smoking status change and the onset of retinopathy complications stratified by gender, income, insurance, age group, and family history of diabetes ····· 36
Table 4-4. The association between smoking status change and the onset of renal complications stratified by gender, income, insurance, age group, and family history of diabetes ····· 38

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

List of Figures

Figure 1. Frame of this study ····· 13
Figure 2. Kaplan-Meier Curve-All complication ····· 23
Figure 3. Kaplan-Meier Curve-Peripheral complication ····· 24
Figure 4. Kaplan-Meier Curve-Retinopathy complication ····· 25
Figure 5. Kaplan-Meier Curve-Renal complication ····· 26

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

국 문 요 약

우리나라는 서구화된 식습관과 생활환경의 변화로 인해 당뇨병 발생이 증가함에 따라 이와 관련된 의료비도 점진적으로 증가하고 있다. 다른 질병과 달리 당뇨병은 진행속도가 느리고, 평소에는 증상이 미미하거나 없을 수 있어 합병증이 발생하기 전까지는 문제의 심각성을 인식하지 못한다. 당뇨병은 질병 자체보다 합병증이 발생하면서 그 문제의 심각성이 커진다. 이 연구에서는 당뇨합병증 발생에 영향을 미치는 생활습관 중 하나인 흡연에 대해서 다루고자 한다. 당뇨병을 진단받은 환자들이 진단 이후의 흡연상태의 변화가 당뇨합병증 발생에 미치는 영향에 대해서 살펴보았다.

이를 위해 2002년에서 2013년 사이의 국민건강보험공단(NHIS) 검진 코호트 DB 자료를 활용하여, 2003년 이후 건강검진으로 새롭게 제2형 당뇨병(상병코드:E11)으로 진단된 환자들에 대한 정보를 분석하였다. 환자들의 흡연상태변화와 합병증 발생 사이의 관계를 조사하기 위해 콕스비례위험모델을 사용하여 생존분석을 실시하였다. 당뇨합병증은 말초혈관 합병증, 망막 합병증, 신장 합병증, 그리고 셋 중 적어도 하나의 합병증을 포함한 경우를 모든 합병증으로 4개 군으로 구분한 21,587명의 당뇨병 환자에 대한 정보를 분석 하였다.

21,587명의 대상자 중 당뇨병 진단 이후 흡연상태가 변화한 사람은 1,942명(9%)이었으며, 19,645명(91%)은 변화하지 않았다. 당뇨병을 진단 받는다고 하여 1년 사이 흡연상태의 변화는 크지 않다는 것을 알 수 있다. 연구기간 동안 21,587명의 당뇨병 환자 중 4,320명(20%)에서 합병증이 발생하였다. 세부적으로 2,122명(9.8%)에서 말초혈관 합병증, 2,088명(9.7%)에서 망막 합병증, 1,539명(7.1%)에서 신장 합병증이 발생하였다. 생존분석 결과 지속적으로 비흡연한 ‘비흡연에서 비흡연’ 군에서만 ‘흡연에서 흡연’ 군에 비해 유의한 결과 값을 보였으며 그 결과 값은 모든 합병증에서 '비흡연에서 비흡연' 군이 '흡연에서 흡연' 군에 비해 합병증 발생이 0.91배, 말초혈관 합병증

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

에서는 0.80배, 망막 합병증에서는 0.87배 낮았다. 신장 합병증에서는 '비흡연에서 비흡연' 군이 '흡연에서 흡연' 군에 비해 합병증 발생이 1.06배 높았지만, 이는 통계적으로 유의하지 않았다. 당뇨합병증을 기준으로 분류하여 흡연상태변화에 관련한 하위그룹 분석을 한 결과, 신장 합병증을 제외한 나머지 합병증은 계속 흡연자 남성에 비해 계속 비흡연자 남성이 당뇨합병증 발생이 유의하게 낮았다. 가족력이 있는 경우 계속 흡연자에 비해 계속 비흡연자에서 당뇨합병증 발생이 낮았다. 신장 합병증에서는 당뇨합병증 발생이 낮은 경향은 있지만, 통계적으로 유의하지는 않았다.

이 연구를 통하여 신장 합병증을 제외한 합병증 발생에 흡연과 가족력이 영향을 미치는 것을 확인하였다. 당뇨병을 진단받고 그 이후에 담배를 끊어도, 끊지 않은 환자와 합병증 발생에 유의한 차이가 없었다. 하지만 계속 흡연군에 비해 계속 비흡연군에서 당뇨합병증 발생이 유의하게 낮았다. 이를 통하여 평소에도 금연하는 습관이 중요하다는 것을 확인할 수 있다. 또한 가족력이 있는 경우 오히려 당뇨합병증 발생위험이 낮았다. 가족 중 당뇨병 환자가 있으면, 당뇨병에 대한 정보를 보다 손쉽게 얻을 수 있고, 생활환경을 함께 개선할 수 있었기 때문이라 여겨진다. 금연과 당뇨병에 대한 정보를 통해 당뇨병 발생 이후 발생할 수 있는 합병증을 사전에 방지하여 환자의 삶의 질을 높이고, 질병으로 인해 발생하는 사회경제적 비용을 줄일 수 있는 국가적인 금연정책과 당뇨병에 대한 관리가 필요하다.

핵심단어: 당뇨병, 흡연상태 변화, 당뇨합병증, 생존분석, 가족력

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

1. 서 론

1.1 연구의 배경

최근 경제 성장, 의료 발달로 인한 평균 수명의 증가, 서구화된 생활습관 및 식습관, 운동 부족 등으로 인해 당뇨병의 유병률이 꾸준히 증가하고 있다. 국민건강영양조사(2016)에 따르면 지난 10년간 남자는 10~12%, 여자는 7~9% 수준을 유지하였던 한국인 당뇨병 유병률이 2016년에는 남자 12.9%, 여자 9.6%로 증가하였다. 또한 당화혈색소 6.5%(당뇨병 진단 기준) 이상을 포함할 경우 당뇨병 유병률(만30세 이상)은 남자 15.8%, 여자 13.0%로 늘어난다. 남녀 모두 연령이 높을수록 당뇨병 유병률이 증가하는 추세를 보였으며, 남자는 60세 이상, 여자는 70세 이상에서 급격하게 높아졌다. 당뇨병으로 인한 사망률은 인구 10만 명 당 19.2명으로 한국인 사망원인 6위를 차지하였다(통계청, 2016). 또한 의료정책연구소(2011)의 연구에 따르면 당뇨병으로 인한 사망자 수와 자살로 인한 사망자 수가 다른 OECD회원국에 비해 상위권에 있다는걸 알 수 있다. OECD회원국의 인구 10만 명 당 평균 11.4명이 당뇨병으로 인하여 사망한 반면, 우리나라는 21.0명으로 OECD회원국 평균보다 2배 가까이 높다(대한의사협회 의료정책연구소, 2011).

당뇨병을 앓고 있는 환자는 성인 10명 중 1명이라고 보고되고 있지만, 합병증이 유발되는 시점까지 뚜렷한 증상이 없어서 진단되지 않는 경우가 흔하며, 실제 그 규모가 당뇨병 유병자의 1/3 정도로 추정된다(대한당뇨병학회, 2011). 대한당뇨병학회(KDA, 2011)에서는 저혈당이 오지 않는 상태에서 당화혈색소(HbA1c) 6.5% 이상의 상태를 당뇨병이라 정의하고 있으며, 최근에는 저혈당이 자주 오는 환자, 여명(餘命) 기간이 짧은 당뇨병 환자, 소아와 노인 당뇨병 환자, 다른 질환이나 합병증이 동반된 환자의 경우 당화혈색소 목표치를 일괄적인 6.5% 기준이 아닌 증상에 따라 개인별로 설정하여 적용하도

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

록 권고하고 있다.

당뇨병은 오랜 식습관 및 생활습관으로부터 기인되는 생활습관병으로 올바른 식습관과 생활습관이 중요하다고 알려져 있다(표은영, 2013). 특히 제2형 당뇨병의 경우, 혈당 조절에 있어 이를 방해하는 가장 중요한 원인은 잘못된 생활습관이며, 이를 개선함으로써 혈당 조절이 가능하다는 연구결과가 있다(Yoo et al., 2004). 또한 미국당뇨병학회(American Diabetes Association, 2010)와 대한당뇨병학회에서는 당뇨병을 예방하기 위해서 정기적인 검사와 적절한 치료를 받도록 권고하고 있으며, 적극적인 생활습관의 변화가 당뇨병과 당뇨합병증 예방에 도움이 된다고 강조했다.

흡연은 대표적인 생활습관 중 하나이며, 그 유해성은 여러 의학적 연구에서 입증된 바 있다. '담배, 지속 가능한 발전에 위협' 이라는 보고서를 통해 흡연 인구가 2015년 11억1,400만 명에서 2020년 11억2,600만 명, 2025년 11억4,700만 명으로 늘어날 것으로 추산하였다(WHO, 2017). 흡연과 관련된 원인으로 매년 400만 명 이상이 사망하고(Guilbert, 2003), 2025년까지 그 수는 1,000만 명 이상이 될 것이라고 전망하고 있다(Wagner and Groves, 2002). 미국당뇨병학회의 technical review “Smoking and Diabetes” 에서 언급되었듯이 흡연과 질병간의 인과관계는 수많은 지역적 연구, 대조군 연구 및 코호트 연구 등을 통해 이미 과학적으로 입증되어 왔다(ADA, 2010). 노르웨이 성인 남녀 39,000명을 대상으로 11년에 걸쳐 실시한 조사에서 담배를 하루 한 갑 이상 피우는 흡연자군은 전혀 피우지 않는 비흡연자군에 비해 당뇨병에 이환 될 가능성이 64%(RR=1.64, 95% CI:1.12-2.39) 높았으며(Carlsson et al., 2004), 이와 같은 결과는 운동습관, 음주 등 다른 생활습관을 통제한 상태에서 통계적으로 유의하였다. 또한 흡연과 당뇨병 발병률 간의 연관성은 성별이나 연령, 가족력, 체질량지수는 물론 운동량, 고지방식 여부, 채소 섭취량, 가당 음료 섭취량 등 비만이나 당뇨병과 연관된 다른 생활습관에 대한 보정 후에도 유지되었다(Hayashino et al., 2008 ; 조한결샘, 2013). 흡연과 당뇨합병증 발생률 간의 연관성에 대해서는 선행 연구들에 의

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

해서 이론의 여지가 없으나 그 연관성을 보다 명확히 밝힐 필요가 있다.

이 연구는 흡연상태의 변화에 따른 당뇨합병증 발생 사이에 과연 연관성이 있을까라는 의문에서 시작되었다. 생애 최초로 당뇨를 진단받은 대상자의 1년 전후의 흡연상태 변화가 합병증 발생에 어떠한 영향을 미치는지 추적관찰을 통해 흡연을 새롭게 시작하거나, 금연을 시도한 당뇨병 환자에서 당뇨합병증 발생률에 차이가 나는지 확인하고, 이 결과 값을 통하여 만성질환인 당뇨병 환자들이 질병관리를 통해, 합병증을 예방하여 건강한 삶을 유지하는데 도움이 되고자 한다. 또한 이 결과 값을 통해 흡연의 위험성을 부각시켜 국가적인 금연정책 시행시 사용될 수 있는 기초자료로 활용되길 바라며, 당뇨병 진단 이후 흡연상태의 변화에 따른 합병증 발생률 차이를 살펴보고자 한다.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

1.2. 연구의 목적

이 연구에서는 국민건강보험공단 건강검진코호트DB 자료와 의료이용 자료를 연계하여 건강검진으로 새롭게 당뇨병을 진단받은 환자를 대상으로 당뇨병 진단을 받기 1년 전후의 흡연상태를 관찰하였으며, 이를 토대로 흡연상태의 변화가 합병증 발생에 유의한 영향을 미치는지 살펴보려한다. 이 결과를 통하여 당뇨병 환자들에게 합병증 발생률을 낮추기 위해 금연이 필요한 이유에 대해 재고하고자 함을 목적으로 한다.

이 연구의 세부적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 새롭게 당뇨병을 진단받은 환자를 추적관찰하여 합병증 발생 여부를 파악한다.

둘째, 새롭게 당뇨병을 진단받은 환자에서 합병증 발생에 영향을 주는 요인들을 분석한다.

셋째, 당뇨병을 진단받은 환자의 1년 전후의 흡연상태를 확인하여 합병증 발생률을 파악한다.

넷째, 당뇨병 환자의 합병증 발생에 영향을 주는 요인들을 분석하여 당뇨합병증을 예방할 수 있는 실질적인 정책 마련에 기초 자료를 제공한다.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

2. 문헌고찰 및 이론적 배경

2.1 당뇨병의 정의

당뇨병(Diabetes mellitus)은 높은 혈당 수치가 오랜 기간 지속되는 대사 질환군을 말한다(WHO, 2015). 인슐린의 분비가 부족하거나 정상적인 기능이 이루어지지 않는 상태를 말한다. 또한 혈중 포도당의 농도(혈당)가 높아지는 고혈당을 특징으로 하며, 소변을 통해 포도당을 배출하게 된다. 포도당은 우리가 섭취하는 음식물 중 탄수화물의 구성성분으로, 소화효소에 의해 위장에서 분해된 후 혈액으로 흡수될 때, 인슐린이라는 호르몬을 통해 흡수된 당이 세포에 이용될 수 있다. 인슐린은 췌장에 있는 랑게르한스섬(Langerhans islets)에서 분비되며, 혈당량이 높아지면 혈액 내의 포도당을 세포 내로 이동시켜 글리코겐의 형태로 저장시키는 등의 역할로 혈당을 조절한다(박한나, 2017). 인슐린의 합성 또는 분비가 정상적으로 이루어지지 않거나 충분한 기능을 못하게 되면 그로 인해 당뇨병이 발생하게 된다. 또한 당뇨병으로 인해 혈당 조절이 잘 이루어지지 않는다면 치명적인 합병증을 일으킬 수 있다(대한당뇨병학회, 2015).

2.2 당뇨병의 분류와 원인

1997년 미국당뇨병학회에서 제1형, 제2형 당뇨병의 명칭을 사용할 것을 제안하기 전까지는 치료의 형태에 따라 인슐린 의존성 당뇨병과 비의존성 당뇨병으로 분류하였으며, 1999년 세계보건기구(WHO)에서도 같은 분류를 하였다(대한당뇨병학회, 2015).

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

2.2.1 제1형 당뇨병

제1형 당뇨병은 췌장의 베타세포 파괴와 이에 따른 인슐린 결핍을 특징으로 하며, 자가항체의 유무에 따라 특발성 당뇨병 과 면역매개성 당뇨병으로 구분된다. 공복 혈청 C-peptide가 0.2 nmol/L(0.6 ng/dL) 미만인 경우 제1형 당뇨병으로 구분된다(대한당뇨병학회, 2015). 우리나라에서는 2% 미만, 서양에서는 10% 정도를 차지한다. 대부분 사춘기나 유년기에 흔하게 진단되며 드물게는 성인에서도 유발된다. 제2형 당뇨병과는 다르게 유전적인 요인을 보이나, 가족력에 큰 영향을 받지는 않는다. 예전에는 '소아 당뇨병' 이라고도 불렸었으며, 인슐린을 전혀 생산하지 못하여 치료 시에는 반드시 인슐린을 사용해야 하므로 '인슐린 의존성 당뇨병' 이라고도 불린다.

특징은 체내의 인슐린 분비세포(베타세포)의 파괴로 인하여 심한 인슐린 결핍이 오는 것인데, 인슐린이 보충되지 않을 경우 고혈당이 유발될 수 있을 뿐만 아니라 케톤산증이 일어나게 되므로 인슐린을 보충할 수 있는 치료가 반드시 필요하다(박한나, 2017).

2.2.2 제2형 당뇨병

제2형 당뇨병은 상대적 인슐린 부족과 인슐린저항성을 특징으로 한다. 공복 혈청 C-peptide가 0.33-0.4 nmol/L(1.0-1.2 ng/mL) 이상인 경우 제2형 당뇨병으로 분류되었다(대한당뇨병학회, 2015). 우리나라 당뇨병의 대부분을 차지하고 있는 제2형 당뇨병은 일반적으로 40세 이상에서 발생하지만 그 나이보다도 낮은 연령에서도 발생하기도 한다.

제1형 당뇨병은 베타세포의 파괴로 인슐린의 분비 저하가 주된 원인이나 이와 달리, 인슐린의 분비 저하뿐 아니라 인슐린 저항성이 동반된다(서울대학교병원, 2015).

제2형 당뇨병은 식생활의 서구화에 따른 고열량, 고지방, 고단백의 식단, 운동부족, 스트레스 등 환경적인 요인이 크게 작용하는 것으로 보이지만, 이 외에 특정 유전자의 결함에 의해서도 당뇨병이 생길 수 있으며, 췌장 수술, 감

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

염, 약제에 의해서도 생길 수 있다(서울대학교병원, 2015). 또한 제1형 당뇨병과 달리 유전성 경향 이에도 원인이 다양하지만 가족력이 흔한 원인이 되기도 한다.

2.2.3 기타 당뇨병

베타세포 기능 및 인슐린 작용의 유전적 결함, 약물, 췌장질환 등에 의해 발생한 당뇨병이다. 당뇨병이 발생하기 쉬운 유전적, 환경적 조건을 가지고 있으며, 혈당이 개선되더라도 시간이 지나면 고혈당이 발생할 가능성이 높다(대한의학회, 2014).

2.2.4. 임신성당뇨병

임신성 당뇨병은 임신 중일 때에만 나타나는 당뇨병의 유형이며 일반적으로 출산 후에는 사라진다. 임산부의 15% 이하에서 나타나고, 주로 임신 24~28주에 발견된다. 임신성 당뇨병은 흔히 식이 조절과 운동으로 치료할 수 있으며 운동과 식이요법으로 혈당 수치를 목표 범위로 유지할 수 없다면 인슐린 치료가 필요하다. 임신성 당뇨병을 경험했던 여성의 40~60%는 노후에 제2형 당뇨병이 발생할 수 있다.

2.3 당뇨합병증

몸 안에서 인슐린이 갑자기 부족하게 되면 급성 합병증이 유발될 수 있다. 고혈당의 급격한 발생에 따라 고혈당성 고삼투압 증후군(hyperglycemic hyperosmolar syndrome)과 당뇨병성 케톤산증(diabetic ketoacidosis) 같은 급성 합병증이 유발될 수 있다. 여러 합병증 중 가장 급격하게 유발되기 때문에 조기에 적절한 처치를 하지 않을 경우 의식을 잃거나 사망에 이를 수도 있다.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

고혈당이 장기간 지속되면 전신에 있는 동맥에 죽상경화증, 모세혈관의 기저막이 두꺼워지는 것이 가속화되고 말초 신경에 퇴행성 변화가 유발된다. 그 결과 미세혈관질환 및 대혈관질환의 만성합병증이 유발된다. 미세혈관질환 합병증으로 망막병증, 신장병증, 신경병증이 있고, 대혈관질환 합병증으로는 관상동맥질환, 말초동맥질환, 뇌혈관질환 등이 있다. 당뇨병은 질환 그 자체의 위험성보다도 합병증 발생에 의해 사망률, 의료비용이 상승하는 것으로 알려져 있다(박찬미 등, 2010).

췌장에서는 우리가 음식을 섭취하면 인슐린이 분비돼 급속하게 혈당이 높아지는 것을 조절한다. 반면에 당뇨병 환자는 인슐린 분비가 부족하거나 또는 정상적으로 기능하지 않기 때문에 만성적으로 혈중 포도당의 농도가 높은 상태에 있다. 이러한 고혈당 상태가 심할 경우에는 다식, 다갈, 다뇨의 3대 증상이 나타날 수 있고, 치료를 받지 않으면 급성 혹은 만성 합병증이 발생할 확률이 높아지게 된다. 혈액 속에 당이 과다하게 높으면, 지방질과 여러 세포 등이 혈관벽에 침착되어 처음에는 혈관이 좁아지다가 나중엔 아예 막히게 된다. 이 과정은 수년 또는 수십 년에 걸쳐서 지속적으로 일어나기 때문에 당뇨를 '소리 없는 살인자' 라 부르기도 한다. 우리 몸 어디에서나 혈관벽이 막히는 현상이 발생할 수 있는데, 특히 눈, 신장, 그리고 심장과 가장 멀리 떨어져 있는 발 부위에서 심각한 문제가 나타난다. 당뇨의 합병증에는 급성합병증, 만성합병증이 존재하는데 이 연구에서는 만성합병증 중 가장 흔히 발생하는 말초혈관 합병증, 망막 합병증, 신장 합병증을 다루었다.

국제 표준 질병분류체계(ICD-10, International Classification of Disease and Related Health Problems, 10th Revision)를 뼈대로 한 한국표준 질병분류체계(KCD-7, Korean Standard Classification of Diseases, 7th Revision)에서 당뇨병의 코드는 E10-E14에 해당하며, 미세혈관 합병증(microvascular complication)의 여부는 소수점 첫째 자리 숫자로 판별할 수 있다.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

2.3.1 말초혈관 합병증

비외상성 하지 절단의 가장 흔한 원인은 당뇨병이며, 이는 당뇨병의 대표적 합병증인 소혈관질환 또는 하지대혈관에서 기인한다. 말초혈관 질환의 빈도는 연령증가, 당뇨병의 이환기간, 신경병증 동반 등에 따라 증가된다(Beckman JA, Creager MA, Libby P, 2002). 신경조직은 보통 외부자극에서 피부를 보호하기 위하여 자극에 대하여 민감하게 반응을 하나 말초 신경병증이 있는 경우에는 감각의 이상으로 외부 자극을 잘 인지하지 못하여 피부의 작은 상처도 궤양으로 진행하게 된다(이혜진, 2017). 당뇨병 환자의 57.9%에서 만성적인 당뇨합병증을 동반하며, 그중에서도 미세혈관합병증에 해당하는 만성신부전증과 족부질환, 망막손상의 유병률이 대혈관 합병증 유병률에 비해 2배 이상 높음을 제시하였다(조동순, 2016).

2.3.2 망막 합병증

당뇨병성망막병증은 당뇨병 환자에게 매우 특징적인 혈관합병증이며, 유병률은 당뇨병 유병기간과 밀접한 연관관계가 있다. 당뇨병성망막병증은 성인 실명의 가장 흔한 원인이다. 또한 당뇨병 환자에게 녹내장, 백내장 및 기타 안과질환도 조기에 더 빈번하게 발생한다. 당뇨병 유병기간과 더불어 당뇨병성 망막병증의 위험을 높이거나 관련성이 있는 인자들은 만성고혈당, 당뇨병성신증, 고혈압, 이상지질혈증 등이 있다. 철저한 혈당 조절을 통해 정상에 가까운 혈당을 유지할 경우 당뇨병성망막병증의 발생을 예방하거나 지연시킬 수 있다는 것이 대규모 전향적 무작위 임상연구에서 밝혀진 바 있다(UKPDS, 1998). 당뇨망막병증은 우리나라에서 성인 실명의 가장 흔한 원인이며, 전 세계적으로 당뇨병성망막증은 당뇨병 환자의 약 34.6%정도 발생하는 것으로 보고되고 있다(Yau, Rogers, Kawasaki, 2012 ; 계효정과 송수정, 2015)

망막 합병증은 미세혈관 손상으로 인하여 망막에 생기는 합병증으로 초기에는 기존의 망막혈관이 확장되고 출혈이 나타나다가 손상이 진행되면 새로운 혈관이나 섬유조직이 생겨서 결국 망막박리, 초자체 출혈이 발생하면서 실명

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

하게 된다(이진학 외, 2011 ; 박정아, 2016).

2.3.3 신장 합병증

신장 합병증은 당뇨병 환자의 20-40%에서 발생하며 말기신부전증의 가장 흔한 원인이다. 지속적인 알부민뇨는 제1형 당뇨병에서 신장병증 초기 단계로 나타나며 제2형 당뇨병에서는 신장병증 발생 뿐 아니라 심혈관질환의 위험도를 나타내는 지표이기도 하다(ADA, 2010). 송민선, 이미향(2008)에 따르면 흡연은 당뇨 초기에 신장 손상과 망막질환을 악화시키는 위험 요인으로 꼽았다. 이는 24시간 소변 내의 단백배출량이 30μg/min 이상일 때 당뇨병성 신증으로 진단 내릴 수 있다. 담배를 피는 제1형 당뇨병 환자는 비흡연자에 비해 알부민뇨의 발생이 2.2배 많았으며, 제2형 당뇨병에서도 신장병증으로 진행하는데 위험 요인의 하나로 예측되었고 이는 즉, 담배를 계속해서 피우게 되면 소변으로 배설되는 알부민의 양이 점점 증가한다고 할 수 있다(김민경, 2011). 또한 금연을 한 당뇨병 환자가 지속적인 흡연을 한 당뇨병 환자에 비해 신장에 대한 손상이 줄어들었다는 연구도 있다(Ritz & Ogata , 2000 ; 조홍준, 2011).

2.4 흡연

우리나라에는 약 400여 년 전 임진왜란 직후 일본을 거쳐 담배가 도입되었고(신규환과 서홍관, 2001), 1949년에 군대 내에서 담배를 무상으로 공급하면서 성인 남성들의 흡연율이 급격하게 상승해 20세 이상 성인 남성의 경우 1980년 79.3%에 이르게 되었다. 80년 이후 흡연의 폐해가 조금씩 알려지면서 2001년 61.8%로 낮아지는 등, 흡연율은 완만하게 낮아져 2016년 기준 20세 이상 성인 남성 흡연율은 23.9%가 되었다(보건복지부, 질병관리본부, 2016). 담배는 4,000 여 종 이상의 화학 물질로 이루어져 있으며, 60 여 종

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

이상의 발암 물질이 함유되어 있다. 특히 니코틴, 타르, 방향성 아민, 일산화탄소 등이 위험한 물질들이다. 담배가 건강에 미치는 위해성은 이미 널리 잘 알려진 사실이며, 흡연은 심혈관질환, 말초혈관질환, 폐질환을 유발하고 특히 폐암 등의 중요한 원인이 된다.

흡연은 그 유해성이 의학적으로 입증된 대표적인 생활습관 중 하나이다. 단일 요소로 국민 건강에 가장 많은 피해를 주는 위험 요인이며, 또한 예방할 수 있는 가장 큰 사망 원인이다(맹광호, 1998 ; 김빛나, 2014). 흡연과 관련된 원인으로 매년 400만 명 이상이 사망하고(Guilbert, 2003), 2025년까지 그 수는 1,000만 명 이상이 될 것이라는 전망이다(Wagner & Groves, 2002). 최근 일련의 연구들에서 흡연이 공복혈당장애, 내당능장애 및 제2형 당뇨병 발생과 관련되 있음이 보고되고 흡연은 제2형 당뇨병의 위험인자로 간주되고 있지만, 흡연이 제2형 당뇨병 발생에 미치는 영향에 대해서는 과소평가되고 있다(Haire-Joshu et al., 2003). 특히 Hur 등의 연구에서는 27,635명의 당뇨병이 없는 남성들을 8년 동안 추적 관찰한 결과, 비흡연자에 비해 당뇨병 발생 상대위험도는 과거흡연자에서 1.22(95% 신뢰구간, 0.96~1.55), 현재 흡연자에서는 1.60(95% 신뢰구간, 1.29~1.97)이었다(Hur et al., 2007). 또한 금연 이후 당뇨병 발생의 위험이 점차 줄어드는 것으로 나타나, 당뇨병 발생위험과 흡연이 독립적인 연관성이있고, 당뇨병 발생위험을 줄일 수 있는 수단 중 하나로 금연을 제시하고 있다(Hur et al., 2007).

대규모 연구자료를 바탕으로 미국당뇨병학회가 당뇨병과 흡연에 대해 보고한 자료에 따르면, 흡연은 일반인과 당뇨병 환자 모두에게서 대혈관질환 발생 및 전체사망률 증가에, 강력하지만 교정이 가능한 위험요인이 되고 있다

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

3. 연구 방법

3.1 연구 설계

이 연구에서는 국민건강보험공단(National Health Insurance Service, NHIS)에서 2016년 발행된 건강검진 코호트DB(NHIS-HEALS) 자료를 활용하였다. 이 자료는 2002년과 2003년에 건강검진을 받은 만 40세 이상부터 만 79세까지의 수검자 중에서 10%를 임의추출(random sampling)한 515,000명으로 구축되었으며, 12개년의 자격 및 소득정보(사회경제적 변수), 병의원 진료내역, 건강검진결과(구강검진 포함) 및 문진(건강행태)자료, 요양기관정보가 포함되어 있다(국민건강보험공단, 2016). 2003년 1월부터 2012년 12월 사이에 새롭게 제2형 당뇨병(상병코드:E11)을 진단받은 만 40세 이상 성인 중 건강검진 1년 전후의 흡연상태의 변화와 당뇨합병증과의 관련성을 분석하기 위해 실시한 후향적 코호트 연구이다. 흡연상태의 변화를 주요 독립변수로 하여 종속변수인 당뇨합병증 발생률과의 관련성에 대해 분석하였다. 인구학적 특성으로 연령, 성별, 사회경제적 특성은 소득, 건강보험 보장유형, 거주지역, 건강상태 특성으로는 찰슨동반질환지수(Charlson comobidity index, CCI), 장애, 가족력을 독립변수로 보정하였다. 문헌 고찰을 통하여 각각의 특성별로 변수들을 선정하였고, 선정된 환자의 인구학적, 사회경제적, 건강상태 특성을 고려하여 변수에 따른 합병증 발생률을 조사하였다. 합병증 발생률에 따른 각 변수의 분산분석을 실시하였고, 각 그룹 간 생존분석을 실시하였다. 그리고 각 변수들에 따라 하위그룹 분석을 실시하였다(Figure1).

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

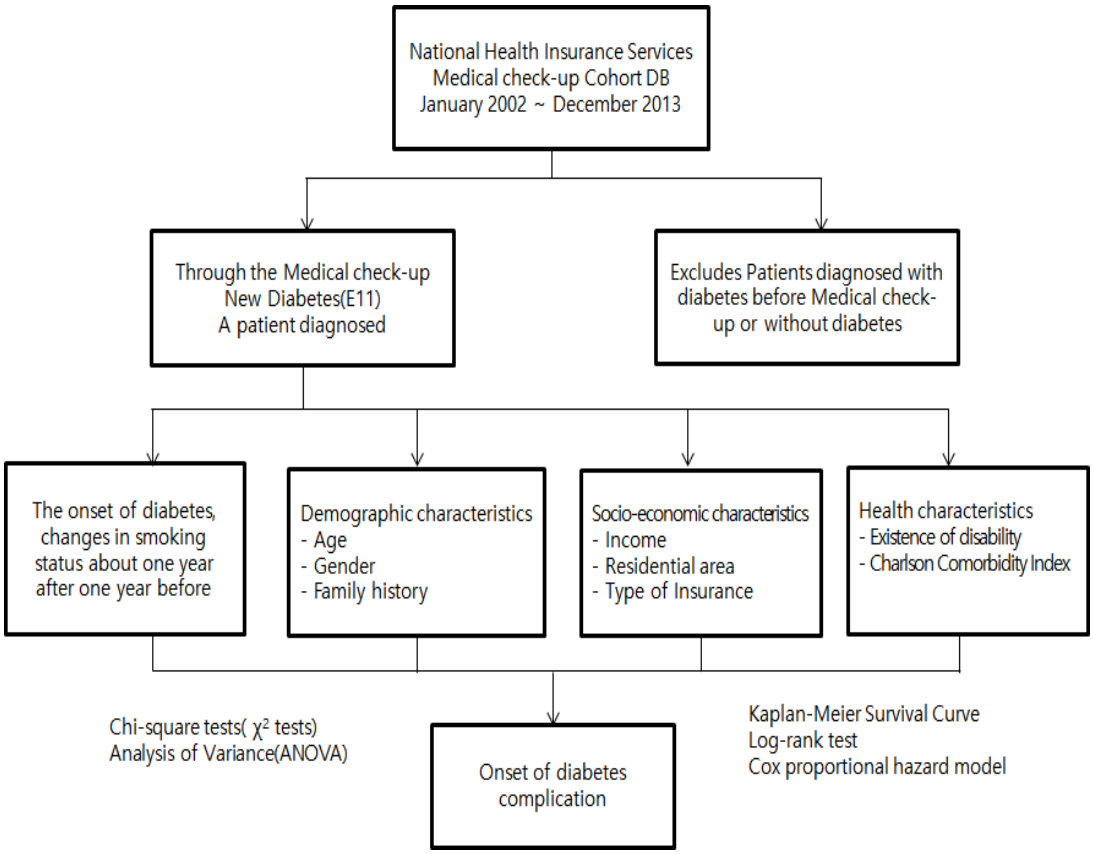

Figure 1. Frame of this study

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

3.2 연구 대상

당뇨합병증이 발생된 환자의 1년 전후 흡연상태의 변화를 조사하기 위해 2002년은 Wash-out 시키고, 2003년부터 2012년 사이에 새롭게 제2형 당뇨병(상병코드 : E11)으로 진단된 만 40세 이상의 환자 21,587명의 자료를 사용하였다. 새롭게 당뇨병 발병 환자를 합병증 분류별로 구분했으며, 당뇨병 발병 이전에 관련 질환이 있는 경우는 제외하였다.

3.3 변수 선정 및 정의

가. 종속변수

종속변수인 당뇨합병증은 2003년부터 2012년까지 건강검진으로 당뇨병이 발병한 환자들 중, 질환 발병 후 합병증 진단을 받은 적이 있는지 없는지에 따라 당뇨합병증 유무를 확인하였다.

당뇨합병증은 크게 급성합병증인 케톤 산혈증, 고삼투성 고혈당 증후군, 저혈당과 만성합병증인 대혈관합병증, 미세혈관합병증, 당뇨성 족부병변, 기타로 구분 할 수 있는데(김윤 등, 2015) 이 연구에서는 만성 합병증 중 가장 흔히 발생하는 말초혈관 합병증, 신장 합병증, 망막 합병증으로 구분하였다(Table 1).

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

Table 1. Diabetic complications

Complication	ICD-10 codes	
Neurological complication	G73, G59, G63, G99, E11.4	Amyotrophy, autonomic neuropathy, momoneuropathy, polyneuropathy, autonomic
Peripheral circulatory complication	179, E11.5	Gangrene, peripheral angiopathy
Myocardial infarction	I21-I24	
Stroke	I60-I67	
Renal complication	Z49,Z99.2, T82.4,Z94.0, T86.1, N17, N18, N08.3, N04.9, N05.9, N26, N28.9, E11.2	Dialysis/transplantation, renal failure, other renal disorders
Retinopathy	H36.0, E11.3	Vitreous haemorrhage, blindness and low vistion, macular oedema, retinopathy, other diabetic eye complication

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

나. 관심변수

이 연구의 주요 독립변수는 흡연상태 변화이다. 건강검진 문진표 상에 현재 흡연중이면 흡연, 과거흡연자 혹은 현재 흡연중이 아니면 비흡연으로 정의하였다. 건강검진으로 당뇨병을 진단 받기 1년 전과 1년 후의 흡연상태를 기준으로 '비흡연에서 비흡연', '비흡연에서 흡연', '흡연에서 비흡연', '흡연에서 흡연' 4그룹으로 분류하였다.

다. 독립변수

흡연상태 변화에 따른 당뇨합병증 발생 사이의 관계를 분석할 때 각 그룹별 특성에서 차이가 생기는 것을 배제하기 위하여, 환자의 일반적인 특성 및 당뇨합병증에 영향을 미칠 수 있는 변수들을 조정하였다. 인구 사회학적 요인으로 성별, 연령, 건강보험 보장유형, 거주지역, 경제적 특성을 반영하는 소득수준 변수를 포함하였다. 건강 상태적 요인으로 찰슨 동반질환 지수(Charlson comobidity index, CCI), 장애, 가족력 변수를 포함하였다.

인구 사회학적 요인에서 연령은 만 40세부터 4개 그룹(40-49세, 50-59세, 60-69세, 70세 이상)으로 나누었다. 건강보험 보장유형은 직장가입자, 지역가입자로 구분하였다. 거주지역은 수도권, 광역시, 그 외 지역으로 나누었다. 소득 수준은 0-20백분위, 21-80백분위, 81-100백분위로 3그룹으로 분류하였다.

건강상태적 요인에서 환자의 건강결과에 영향을 줄 수 있는 동반질환을 고려하기 위해 찰슨 동반질환지수를 점수화하여 계산하였다(D'Hoore, 1996). 'None', 'one', 'two', 'three or more'로 4그룹으로 분류하였다. 장애는 당뇨병 환자의 합병증 발생에 미치는 영향을 보기 위해 '없음, 경증, 중증' 으로

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

분류하였으며, 가족력은 집안에 당뇨질환을 가진 가족이 '있다, 없다'로 분류하였다.

3.4 분석방법

이 연구는 연구대상자의 일반적인 특성을 파악하기 위해 카이제곱검정(chi-square tests)을 실시하였다. 연구 기간 동안의 합병증 발생에 따른 각 변수에 대한 분산분석(ANOVA)을 수행하였다. 각 그룹 간의 생존율 비교를 위해 카플란마이어(Kaplan-Meier)생존 곡선과 로그 순위 검정(log-rank test)을 실시하였다. 흡연상태 변화와 합병증 발생률 사이의 관계를 조사하기 위해 콕스비례위험모델(Cox proportional hazard model)을 사용하여 생존분석을 실시하였다(Miller, 2011). 또한, 당뇨병 환자에서의 흡연상태 변화와 합병증 발생률 사이의 관계의 차이를 조사하기 위해 성별, 소득, 건강보험 보장유형, 연령, 가족력에 따라 하위 그룹 분석을 실시하였다. 통계분석은 SAS version 9.4를 사용하였고, 모든 분석의 유의수준은 5%로 설정하였다.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

4. 연구결과

4.1 연구 대상자의 일반적 특성과 합병증 발생

NHIS(National Health Insurance Services) 검진 코호트 DB 자료 중 2003년부터 2012년 사이에 새롭게 당뇨병을 진단받은 환자를 연구 대상자로 사용하였으며, 연구 대상자의 수는 21,587명 이었다. Table2는 원 자료에서 검진으로 새롭게 당뇨병을 진단받은 사람의 일반적인 특성과 당뇨합병증 발생 여부에 대한 기술적 통계를 보여준다.

먼저 모든 합병증에서는 연구대상자 21,587명 중 당뇨합병증이 발병하지 않은 사람은 17,267명(79.9%)이고, 한 개의 합병증이라도 발병한 사람은 4,320명(20.0%)이다. 이중 흡연상태 변화에서는 '비흡연에서 비흡연' 군의 당뇨병 환자 16,424명 중 3,135명(19.1%), '비흡연에서 흡연' 군의 당뇨병 환자 666명 중 147명(22.1%)에서 합병증이 발생하였다.

'흡연에서 비흡연' 군의 당뇨병 환자 1,276명 중 318명(24.9%)이 합병증이 발생했으며, '흡연에서 흡연' 군의 당뇨병 환자 3,221명 중 720명(22.4%)이 합병증이 발생하였다. 흡연상태 변화에서 차지하는 비율은 '비흡연에서 비흡연' 군이 16,424명(76%)으로 가장 많았으며, '비흡연에서 흡연' 군이 666명(3.1%)으로 가장 적었다(P<.0001)

연령에서는 40-49세 4,037명 중 958명(23.7%), 50-59세 9,591명 중 1,733명(18.1%), 60-69세 5,322명 중 1,204명(22.6%), 70세 이상 2,637명 중 425명(16.1%)에서 합병증이 발생하였다. 성별에서는 남성 12,808명 중 2,689명(21.0%), 여성 8,779명 중 1,631명(18.6%)에서 합병증이 발생했다. 소득수준에서는 유의한 차이가 없었으며, 건강보험 보장유형에서는 지역가입자 5,172명 중 1,130명(21.9%), 직장가입자 16,415명 중 3,190명(19.4%)에서 합병증이 발생하였다.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

거주 지역에서는 수도권 거주자 7,548명 중 1,498명(19.9%), 광역시 거주자 5,963명 중 1,142명(19.2%), 그 외 지역 거주자 8,076명 중 1,680명(20.8%) 에서 합병증이 발생하였다. 찰슨 동반질환 지수에서는 동반질환 지수가 높을수록 통계적으로 유의하게 합병증 발생률이 높았다. 장애의 경우 장애가 없는 환자 21,443명 중 4,280명(20.0%), 경증장애 환자 47명 중 15명(31.9%), 중증장애 환자 97명 중 25명(25.8%)에서 합병증이 발생하였다. 가족력이 있는 환자 13,178명 중 3,277명(24.9%), 가족력이 없는 환자 8,409명 중 1,043명(12.4%)이 합병증이 발생하였다.

인슐린 치료 유무에서는 인슐린 치료를 받는 환자 120명 중 56명(46.7%), 인슐린 치료를 받지 않는 환자 21,467명 중 4,264명(19.9%)에서 합병증이 발생하였다.

말초혈관 합병증 에서는 2,122명(9.8%)에서 합병증이 발생하였다. 이중 흡연상태 변화에서는 '흡연에서 비흡연' 군에서 1,276명 중 161명(12.6%), 연령에서는 60-69세에서 5,322명 중 613명(11.5%), 거주 지역에서는 그 외 지역 거주자가 8,076명 중 863명(10.7%), 장애의 경우 경증장애 환자에서 47명 중 11명(23.4%)으로 합병증이 가장 많이 발생했다. 성별에서는 남성에서 12,808명 중 1,334명(10.4%), 건강보험 보장유형에서는 지역 가입자가 5,172명 중 557명(10.8%), 가족력에서는 가족력이 있는 환자에서 13,178명 중 1,651명(12.5%), 인슐린 치료 유무에서는 치료를 받는 환자 120명 중 44명(24%)으로 합병증이 많이 발생하였다.

망막 합병증 에서는 2,088명(9.7%)에서 합병증이 발생하였다. 이중 흡연상태 변화에서는 '흡연에서 비흡연' 군에서 1,276명 중 158명(12.4%), 연령에서는 40-49세에서 4,037명 중 492명(12.2%), 거주 지역에서는 그 외 지역 거주자가 8,076명 중 824명(10.2%)으로 합병증이 가장 많이 발생했다. 성별에서는 남성에서 12,808명 중 1,270명(9.9%), 가족력에서는 가족력이 있는 환자에서 13,178명 중 1,564명(11.9%), 인슐린 치료 유무에서는 치료를 받는 환자 120명 중 57명(29.7%)으로 합병증이 많이 발생하였다.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

신장 합병증 에서는 1,539명(7.1%)에서 합병증이 발생하였다. 이중 흡연상태 변화에서는 '흡연에서 비흡연' 군에서 1,276명 중 117명(9.2%), 연령에서는 40-49세에서 4,037명 중 357명(8.8%)으로 합병증이 가장 많이 발생했다. 성별에서는 남성에서 12,808명 중 1,006명(7.9%), 가족력에서는 가족력이 있는 환자에서 13,178명 중 1,167명(8.9%), 인슐린 치료 유무에서는 치료를 받는 환자 120명 중 44명(18.7%)으로 합병증이 많이 발생하였다.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

Table 2. The general characteristics of the study population

Variables	Total		The onset of complications											
			All complications			Peripheral circulatory complication			Retinopathy complication			Renal complication		
			Yes		p-value	Yes		p-value	Yes		p-value	Yes		p-value
	N	(%)	N	(%)		N	(%)		N	(%)		N	(%)	
Smoking status change					<.0001			<.0001			<.0001			0.0151
Non-smoking to non-smoking	16,424	76.1	3,135	19.1		1,497	9.1		1,498	9.1		1,133	6.9	
Non-smoking to smoking	666	3.1	147	22.1		73	11.0		76	11.4		45	6.8	
Smoking to non-smoking	1,276	5.9	318	24.9		161	12.6		158	12.4		117	9.2	
Smoking to smoking	3,221	14.9	720	22.4		391	12.1		356	11.1		244	7.6	
Total	21,587	100	4,320	20		2,122	9.82		2,088	9.67		1,539	7.13	
Age group					<.0001			<.0001			<.0001			<.0001
40 to 49	4,037	18.7	958	23.7		453	11.2		492	12.2		357	8.8	
50 to 59	9,591	44.4	1,733	18.1		861	9.0		855	8.9		596	6.2	
60 to 69	5,322	24.7	1,204	22.6		613	11.5		569	10.7		418	7.9	
70 or over	2,637	12.2	425	16.1		195	7.4		172	6.5		168	6.4	
Total	21,587	100	4,320	20		2,122	9.82		2,088	9.67		1,539	7.13	
Gender					<.0001			0.0005			0.1508			<.0001
Male	12,808	59.3	2,689	21.0		1,334	10.4		1,270	9.9		1,006	7.9	
Female	8,779	40.7	1,631	18.6		788	9.0		818	9.3		533	6.1	
Total	21,587	100	4,320	20		2,122	9.82		2,088	9.67		1,539	7.13	
Income					0.2926			0.2288			0.2036			0.1057
Low income	6,026	27.9	1,236	20.5		626	10.4		581	9.6		425	7.1	
Middle income	8,042	37.3	1,567	19.5		775	9.6		746	9.3		542	6.7	
High income	7,519	34.8	1,517	20.2		721	9.6		761	10.1		572	7.6	
Total	21,587	100	4,320	20		2,122	9.82		2,088	9.67		1,539	7.13	
Type of insurance					0.0002			0.0100			0.0820			0.5448
Regionally insured	5,172	24.0	1,130	21.9		557	10.8		533	10.3		379	7.3	
Workplace insured	16,415	76.0	3,190	19.4		1,565	9.5		1,555	9.5		1,160	7.1	
Total	21,587	100	4,320	20		2,122	9.82		2,088	9.67		1,539	7.13	
Residential area					0.0488			0.0002			0.0107			0.1521
Capital area	7,548	35.0	1,498	19.9		660	8.7		744	9.9		573	7.6	
Metropolitan area	5,963	27.6	1,142	19.2		599	10.1		520	8.7		408	6.8	
Non-metropolitan area	8,076	37.4	1,680	20.8		863	10.7		824	10.2		558	6.9	
Total	21,587	100	4,320	20		2,122	9.82		2,088	9.67		1,539	7.13	

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

Variables	Total		The onset of complications											
			All complications			Peripheral circulatory complication			Retinopathy complication			Renal complication		
			Yes		p-value	Yes		p-value	Yes		p-value	Yes		p-value
	N	(%)	N	(%)		N	(%)		N	(%)		N	(%)	
Charlson Comorbidity Index					<.0001			<.0001			0.6505			<.0001
None	1,633	7.6	275	16.8		127	7.8		144	8.8		82	5.0	
one	2,336	10.8	434	18.6		223	9.6		224	9.6		126	5.4	
two	3,037	14.1	533	17.6		244	8.0		292	9.6		157	5.2	
three or more	14,581	67.6	3,078	21.1		1,528	10.5		1,428	9.8		1,174	8.1	
Total	21,587	100	4,320	20		2,122	9.82		2,088	9.67		1,539	7.13	
Existence of disability					0.0449			0.0023			0.3437			0.0515
None	21,443	99.3	4,280	20.0		2,097	9.8		2,074	9.7		1,522	7.1	
Mild disability	47	0.2	15	31.9		11	23.4		7	14.9		4	8.5	
Severe disability	97	0.5	25	25.8		14	14.4		7	7.2		13	13.4	
Total	21,587	100	4,320	20		2,122	9.82		2,088	9.67		1,539	7.13	
Family history of diabetes					<.0001			<.0001			<.0001			<.0001
No	8,409	39.0	1,043	12.4		471	5.6		524	6.2		372	4.4	
Yes	13,178	61.1	3,277	24.9		1,651	12.5		1,564	11.9		1,167	8.9	
Total	21,587	100	4,320			2,122	9.82		2,088	9.67		1,539	7.13	
Insulin treatment					<.0001			<.0001			<.0001			<.0001
No	21,467	99.4	4,264	19.9		2,078	9.7		2,031	9.5		1,495	7.0	
Yes	120	0.6	56	46.7		44	24.0		57	29.7		44	18.7	
Total	21,587	100	4,320	20		2,122	9.82		2,088	9.67		1,539	7.13	
Diabetes onset year					<.0001			<.0001			<.0001			<.0001
2003	2,958	13.7	1,162	39.3		620	21.0		643	21.7		416	14.1	
2004	2,746	12.7	886	32.3		489	17.8		446	16.2		303	11.0	
2005	2,417	11.2	632	26.2		321	13.3		277	11.5		253	10.5	
2006	1,807	8.4	435	24.1		214	11.8		198	11.0		150	8.3	
2007	2,097	9.7	384	18.3		190	9.1		167	8.0		117	5.6	
2008	1,818	8.4	276	15.2		110	6.1		129	7.1		87	4.8	
2009	2,002	9.3	260	13.0		94	4.7		121	6.0		83	4.2	
2010	1,843	8.5	163	8.8		51	2.8		65	3.5		72	3.9	
2011	1,984	9.2	98	4.9		27	1.4		32	1.6		47	2.4	
2012	1,915	8.9	24	1.3		6	0.3		10	0.5		11	0.6	
Total	21,587	100	4,320	20		2,122	9.82		2,088	9.67		1,539	7.13	

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

4.2 연구 대상자의 흡연 상태 변화와 합병증

당뇨합병증으로 진단 받은 환자들의 카플란-마이어 생존 곡선으로 흡연상태 변화에 따른 당뇨합병증 발생까지 기간의 차이를 추정하였다. 모든 합병증에서 '비흡연에서 비흡연' 군에 비해 '흡연에서 흡연' 군에서 합병증이 발생하는 기간이 유의하게 짧았다. 또한, 당뇨합병증 누적발생률은 '흡연에서 흡연' 군이 '비흡연에서 비흡연' 군에 비해 유의하게 높았다. 로그-순위 검정 결과, 통계적으로 유의한 차이를 보였다(P<.0004)(Fig. 2).

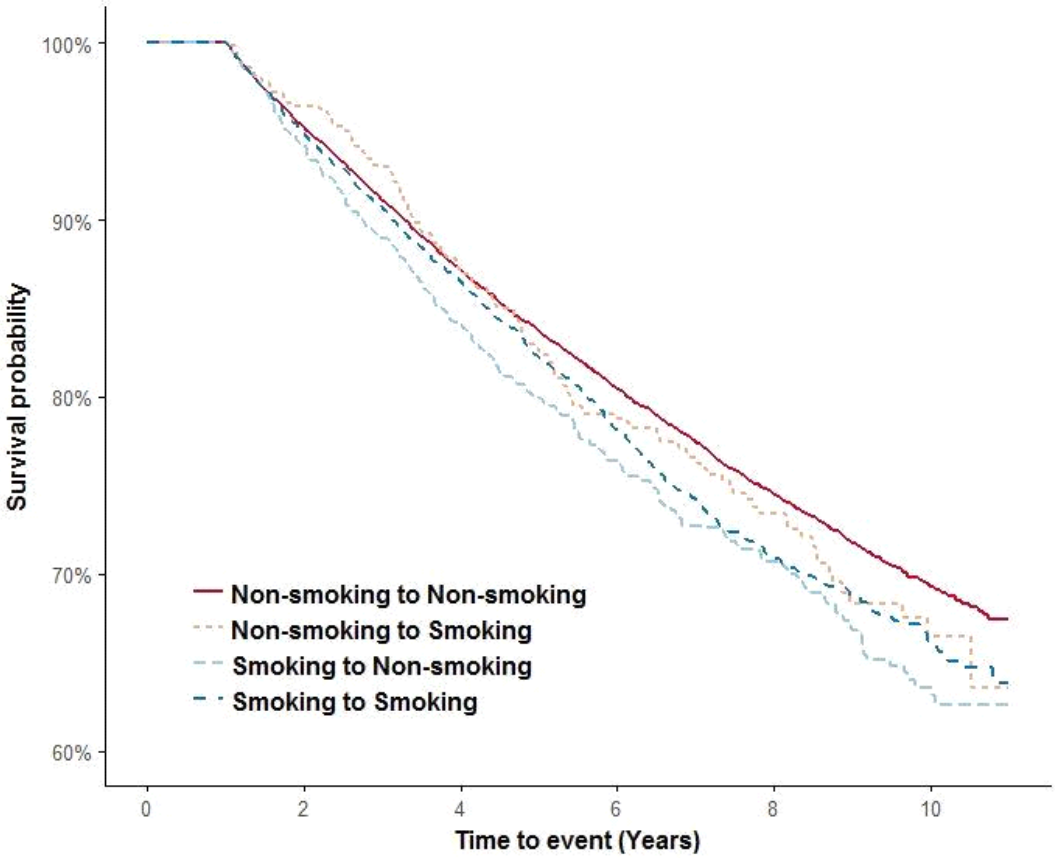

Figure 2. Kaplan-Meier Curve All complication.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

말초혈관 합병증에서 '비흡연에서 비흡연' 군에 비해 '흡연에서 흡연' 군에서 합병증이 발생하는 기간이 유의하게 짧았다. 또한, 당뇨합병증 누적발생률은 '흡연에서 흡연' 군이 '비흡연에서 비흡연' 군에 비해 유의하게 높았다. 로그-순위 검정 결과, 통계적으로 유의한 차이를 보였다(P<.0001)(Fig. 3).

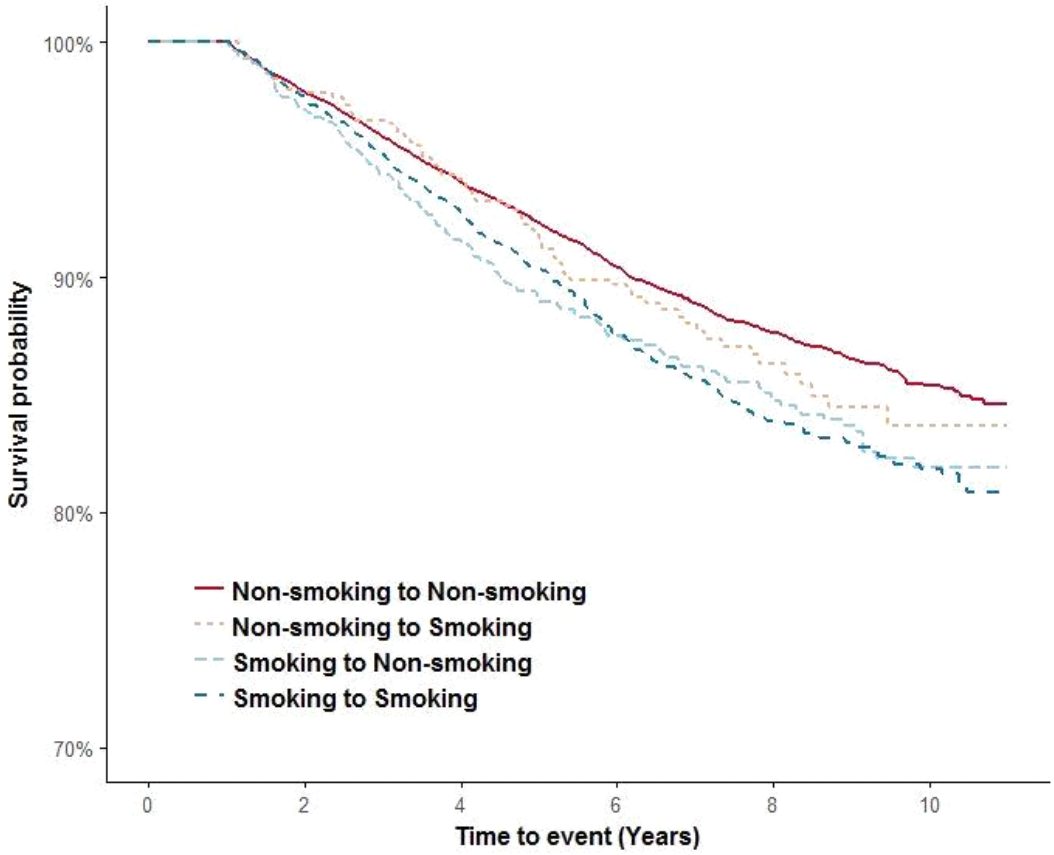

Figure 3. Kaplan-Meier Curve Peripheral complication.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

망막 합병증에서 '비흡연에서 비흡연' 군에 비해 '흡연에서 흡연' 군에서 합병증이 발생하는 기간이 유의하게 짧았다. 또한, 당뇨합병증 누적발생률은 '흡연에서 흡연' 군이 '비흡연에서 비흡연' 군에 비해 유의하게 높았다. 로그-순위 검정 결과, 통계적으로 유의한 차이를 보였다(P<.0347)(Fig. 4).

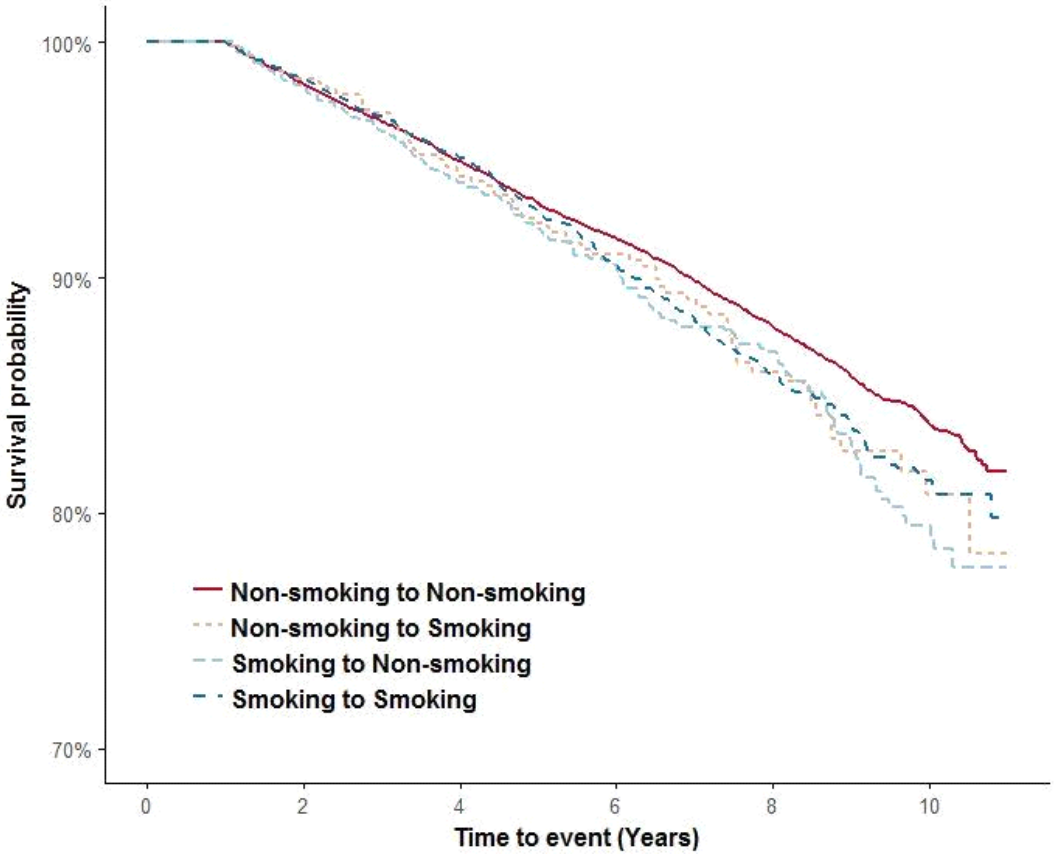

Figure 4. Kaplan-Meier Curve Retinopathy complication.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

신장 합병증에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(P<.2198) (Fig. 5).

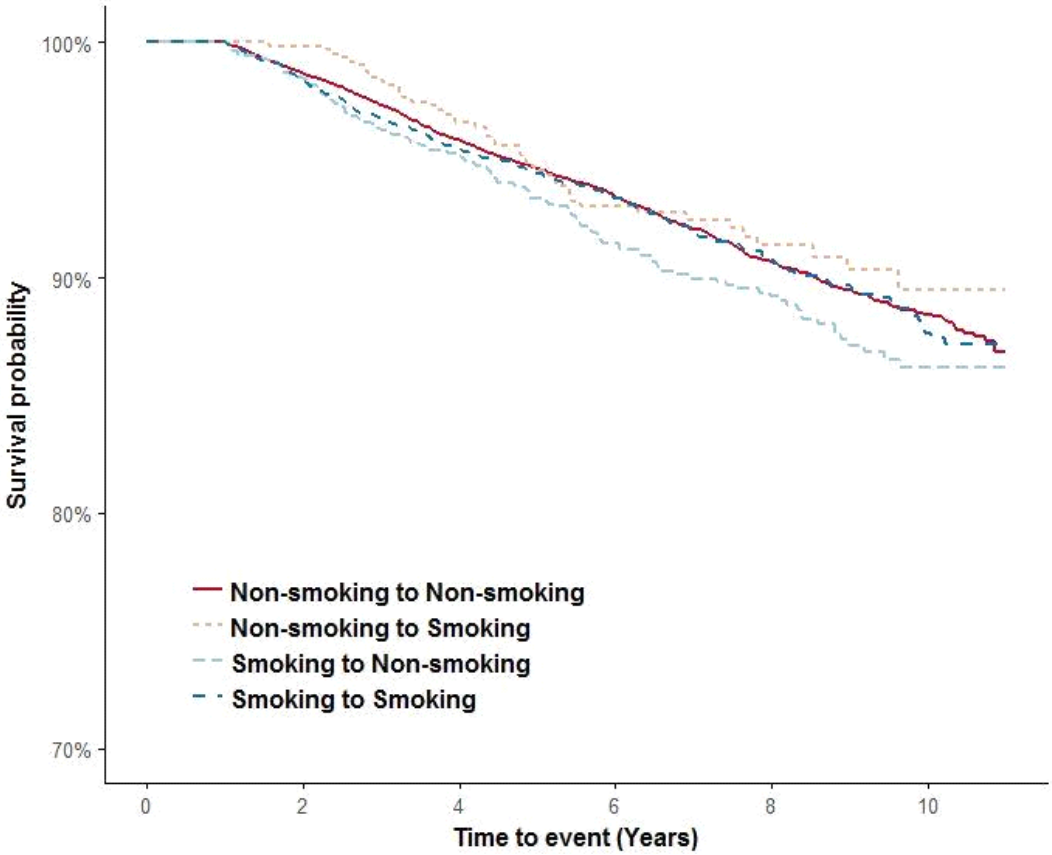

Figure 5. Kaplan-Meier Curve Renal complication.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

Table3은 흡연 상태 변화와 당뇨합병증 발생과의 관련성을 조사하기 위해 콕스 비례위험모델을 사용한 생존 분석 결과이다. 모든 합병증에서 '비흡연에서 비흡연' 군이 '흡연에서 흡연' 군에 비해 합병증 발생이 0.91배 낮았다. 연령에서는 '50~59세', '60~69세', '70세이상' 군에서 '40~49세' 군에 비해 합병증 발생이 1.16배, 1.27배, 1.22배 높았다. 성별에서는 남성이 여성에 비해 합병증 발생이 1.10배 높았다. 찰슨 동반질환 지수에서는 동반질병이 3개 이상인 환자들이 동반질병이 없는 환자들에 비해 합병증 발생이 1.18배 높았다. 장애 정도에서는 경증도 장애를 가진 환자들이 장애가 없는 환자들에 비해 합병증 발생이 1.93배 높았다. 가족력이 없는 환자들이 가족력이 있는 환자들에 비해 합병증 발생이 1.29배 높았다. 인슐린 치료를 받지 않는 환자들이 치료를 받는 환자에 비해 합병증 발생이 1.79배 높았다.

말초혈관 합병증에서 '비흡연에서 비흡연' 군이 '흡연에서 흡연' 군에 비해 합병증 발생이 0.80배 낮았다. 연령에서는 '50~59세', '60~69세', '70세이상' 군에서 '40~49세' 군에 비해 합병증 발생이 1.30배, 1.43배, 1.34배 높았다. 거주 지역에서는 '광역시', '그외지역' 에서 거주하는 환자들이 '수도권' 에 거주하는 환자들에 비해 합병증 발생이 1.16배, 1.22배 높았다. 찰슨 동반질환 지수에서는 동반질병이 3개 이상인 환자들이 동반질병이 없는 환자들에 비해 합병증 발생이 1.22배 높았다. 장애 정도에서는 경증도 장애를 가진 환자들이 장애가 없는 환자들에 비해 합병증 발생이 2.60배 높았다. 가족력이 없는 환자들이 가족력이 있는 환자들에 비해 합병증 발생이 1.44배 높았다. 인슐린 치료를 받지 않는 환자들이 치료를 받는 환자에 비해 합병증 발생이 1.50배 높았다.

망막 합병증에서 '비흡연에서 비흡연' 군이 '흡연에서 흡연' 군에 비해 합병증 발생이 0.87배 낮았다. 연령에서는 '50~59세', '60~69세' 군에서 '40~49세' 군에 비해 합병증 발생이 1.17배, 1.22배 높았다. 가족력이 없는 환자들이 가족력이 있는 환자들에 비해 합병증 발생이 1.49배 높았다. 인슐린 치료를 받지 않는 환자들이 치료를 받는 환자에 비해 합병증 발생이 2.03배

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

높았다.

신장 합병증에서 흡연상태 변화에 따른 합병증 발생이 유의 하지 않았다. 성별에서는 남성이 여성에 비해 합병증 발생이 1.35배 높았다. 찰슨 동반질환 지수에서는 동반질병이 3개 이상인 환자들에서 동반질병이 없는 환자들에 비해 합병증 발생이 1.58배 높았다. 장애 정도에서는 중증도 장애를 가진 환자들이 장애가 없는 환자들에 비해 합병증 발생이 1.89배 높았다. 인슐린 치료를 받지 않는 환자들이 치료를 받는 환자에 비해 합병증 발생이 1.76배 높았다.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

Table 3. The factors associated with the onset of complications

Variables	The onset of complications							
	All complications		Peripheral circulatory complication		Retinopathy complication		Renal complication	
	HR	95% CI	HR	95% CI	HR	95% CI	HR	95% CI
Smoking status change								
Non-smoking to non-smoking	0.91	(0.84-1.00)	0.80	(0.71-0.90)	0.87	(0.77-0.99)	1.06	(0.92-1.23)
Non-smoking to smoking	0.95	(0.80-1.14)	0.87	(0.68-1.12)	1.02	(0.80-1.31)	0.88	(0.64-1.21)
Smoking to non-smoking	1.07	(0.94-1.22)	0.98	(0.81-1.17)	1.08	(0.90-1.30)	1.14	(0.92-1.42)
Smoking to smoking	1.00		1.00		1.00		1.00	
Age group								
40 to 49	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
50 to 59	1.16	(1.07-1.26)	1.30	(1.16-1.46)	1.17	(1.04-1.31)	1.02	(0.89-1.17)
60 to 69	1.27	(1.16-1.39)	1.43	(1.26-1.63)	1.22	(1.08-1.39)	1.11	(0.96-1.29)
70 or over	1.22	(1.08-1.38)	1.34	(1.13-1.60)	1.04	(0.87-1.25)	1.21	(1.00-1.47)
Gender								
Male	1.10	(1.03-1.18)	1.09	(0.98-1.20)	0.95	(0.86-1.05)	1.35	(1.20-1.51)
Femlae	1.00		1.00		1.00		1.00	
Income								
Low income	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
Middle income	0.97	(0.90-1.04)	0.95	(0.86-1.06)	0.99	(0.89-1.10)	0.97	(0.85-1.10)
High income	0.99	(0.92-1.07)	0.93	(0.84-1.04)	1.07	(0.96-1.20)	1.05	(0.92-1.19)
Type of insurance								
Regionally insured	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
Workplace insured	1.01	(0.94-1.09)	1.05	(0.95-1.16)	1.07	(0.96-1.18)	1.08	(0.96-1.22)
Residential area								
Capital area	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
Metropolitan area	0.96	(0.89-1.04)	1.16	(1.04-1.29)	0.87	(0.78-0.97)	0.90	(0.79-1.02)
Non-metropolitan area	1.05	(0.98-1.12)	1.22	(1.10-1.35)	1.06	(0.96-1.17)	0.89	(0.79-1.00)
Charlson Comorbidity Index								

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

Variables	The onset of complications							
	All complications		Peripheral circulatory complication		Retinopathy complication		Renal complication	
	HR	95% CI	HR	95% CI	HR	95% CI	HR	95% CI
None	1.00	–	1.00	–	1.00	–	1.00	–
one	1.09	(0.94–1.27)	1.18	(0.95–1.47)	1.05	(0.85–1.29)	1.06	(0.80–1.40)
two	1.02	(0.88–1.18)	1.00	(0.80–1.24)	1.07	(0.87–1.30)	1.03	(0.78–1.34)
three or more	1.18	(1.04–1.34)	1.22	(1.02–1.47)	1.02	(0.86–1.21)	1.58	(1.26–1.98)
Existence of disability								
None	1.00	–	1.00	–	1.00	–	1.00	–
Mild disability	1.93	(1.16–3.21)	2.60	(1.43–4.72)	1.97	(0.93–4.14)	1.06	(0.40–2.84)
Severe disability	1.38	(0.93–2.04)	1.58	(0.93–2.68)	0.85	(0.40–1.78)	1.89	(1.09–3.28)
Family history of diabetes								
No	1.00	–	1.00	–	1.00	–	1.00	–
Yes	1.29	(1.18–1.40)	1.44	(1.28–1.62)	1.49	(1.32–1.67)	1.15	(0.99–1.32)
Insulin treatment								
No	1.79	(1.38–2.34)	1.50	(1.11–2.02)	2.03	(1.56–2.65)	1.76	(1.30–2.38)
Yes	1.00				1.00		1.00	
Diabetes onset year								
2003	3.03	(2.00–4.60)	6.99	(3.09–15.83)	2.80	(1.47–5.34)	1.28	(0.68–2.40)
2004	2.57	(1.69–3.90)	6.21	(2.74–14.08)	2.29	(1.20–4.37)	1.11	(0.59–2.09)
2005	2.24	(1.47–3.41)	4.95	(2.18–11.24)	1.83	(0.96–3.51)	1.16	(0.62–2.19)
2006	2.25	(1.48–3.43)	4.71	(2.07–10.74)	2.07	(1.08–3.97)	1.06	(0.56–2.01)
2007	1.91	(1.25–2.92)	4.00	(1.75–9.12)	1.78	(0.93–3.44)	0.82	(0.43–1.56)
2008	1.63	(1.07–2.48)	2.57	(1.12–5.87)	1.59	(0.83–3.07)	0.80	(0.42–1.53)
2009	1.70	(1.11–2.59)	2.42	(1.06–5.56)	1.73	(0.90–3.34)	0.86	(0.45–1.64)
2010	1.46	(0.95–2.25)	1.76	(0.75–4.11)	1.32	(0.67–2.58)	1.13	(0.59–2.15)
2011	1.31	(0.83–2.05)	1.42	(0.58–3.44)	0.97	(0.48–1.98)	1.22	(0.63–2.37)
2012	1.00	–	1.00	–	1.00	–	1.00	–

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

성별, 소득, 보험가입유형, 연령그룹, 가족력에 따른 당뇨병 환자의 흡연상태의 변화와 합병증 발생 사이에 관계를 조사하기 위해 당뇨합병증별로 하위그룹 분석을 수행하였다. 먼저 모든 합병증 발병에 영향을 미치는 요인으로 성별은 남성에서 '흡연에서 흡연' 군에 비해 '비흡연에서 비흡연' 군에서 합병증 발생이 0.91(95% 신뢰구간, 0.83~1.00)배 낮았다. 소득은 중간소득층에서 '흡연에서 흡연' 군에 비해 '비흡연에서 비흡연' 군에서 합병증 발생이 0.86(95% 신뢰구간, 0.74~0.99)배 낮았다(Table4-1).

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

Table 4-1. The association between smoking status change and the onset of all complications stratified by gender, income, insurance, age group, and family history of diabetes

Variables	The onset of all complications						
	Smoking -> Smoking	Non-Smoking -> Non-Smoking		Non-Smoking -> Smoking		Smoking -> Non-Smoking	
	HR	HR	95% CI	HR	95% CI	HR	95% CI
Gender							
Male	1.00	0.91	(0.83-1.00)	0.95	(0.79-1.14)	1.06	(0.92-1.21)
Female	1.00	1.04	(0.68-1.59)	1.14	(0.53-2.49)	1.47	(0.80-2.73)
Income							
Low income	1.00	1.02	(0.86-1.21)	0.87	(0.59-1.29)	1.06	(0.81-1.38)
Middle income	1.00	0.86	(0.74-0.99)	0.89	(0.67-1.19)	0.98	(0.78-1.22)
High income	1.00	0.91	(0.78-1.05)	1.08	(0.82-1.43)	1.19	(0.96-1.47)
Insurance							
Regionally	1.00	0.84	(0.70-1.01)	1.02	(0.71-1.48)	1.12	(0.85-1.49)
Workplace	1.00	0.94	(0.85-1.04)	0.93	(0.76-1.15)	1.06	(0.91-1.23)
Age group							
40 to 49	1.00	0.93	(0.79-1.09)	0.76	(0.54-1.08)	0.97	(0.76-1.23)
50 to 59	1.00	0.91	(0.79-1.04)	1.02	(0.78-1.32)	1.03	(0.84-1.26)
60 to 69	1.00	0.94	(0.77-1.14)	1.16	(0.79-1.72)	1.31	(0.99-1.74)
70 or over	1.00	-	-	-	-	-	-
Family history of diabetes							
No	1.00	1.12	(0.75-1.69)	1.32	(0.59-2.94)	1.41	(0.81-2.47)
Yes	1.00	1.09	(0.91-1.31)	1.00	(0.68-1.47)	1.26	(0.95-1.67)

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

말초혈관 합병증에서 영향을 미치는 요인으로 성별은 남성에서 ‘흡연에서 흡연’ 군에 비해 ‘비흡연에서 비흡연’ 군에서 합병증 발생이 0.82(95% 신뢰구간, 0.72~0.93)배 낮았다, 소득은 중간소득, 고소득 에서 ‘흡연에서 흡연’ 군에 비해 ‘비흡연에서 비흡연’ 군에서 합병증 발생이 각각 0.78(95% 신뢰구간, 0.64~0.96)배, 0.76(95% 신뢰구간, 0.62~0.93)배 낮았다. 보험가입 유형은 직장가입자에서 ‘흡연에서 흡연’ 군에 비해 ‘비흡연에서 비흡연’ 군에서 합병증 발생이 0.81(95% 신뢰구간, 0.70~0.92)배 낮았다. 연령에서는 40에서 49세에서 ‘흡연에서 흡연’ 군에 비해 ‘비흡연에서 비흡연’ 군에서 합병증 발생이 0.77(95% 신뢰구간, 0.61~0.97배 낮았다. 가족력에 있어서는 가족력이 있는 경우 ‘흡연에서 흡연’ 군에 비해 ‘비흡연에서 비흡연’ 군에서 합병증 발생이 0.73(95% 신뢰구간, 0.64~0.84)배 낮았다(Table4-2).

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

Table 4-2. The association between smoking status change and the onset of peripheral circulatory complications stratified by gender, income, insurance, age group, and family history of diabetes

Variables	The onset of peripheral circulatory complications						
	Smoking -> Smoking	Non-Smoking -> Non-Smoking		Non-Smoking -> Smoking		Smoking -> Non-Smoking	
	HR	HR	95% CI	HR	95% CI	HR	95% CI
Gender							
Male	1.00	0.82	(0.72-0.93)	0.88	(0.68-1.14)	0.99	(0.82-1.20)
Female	1.00	0.73	(0.43-1.22)	0.88	(0.32-2.42)	0.81	(0.34-1.90)
Income							
Low income	1.00	0.90	(0.72-1.13)	0.80	(0.48-1.36)	0.90	(0.62-1.31)
Middle income	1.00	0.78	(0.64-0.96)	0.97	(0.66-1.43)	0.88	(0.64-1.20)
High income	1.00	0.76	(0.62-0.93)	0.82	(0.54-1.25)	1.13	(0.84-1.51)
Insurance							
Regionally	1.00	0.79	(0.61-1.02)	0.92	(0.54-1.56)	1.10	(0.74-1.62)
Workplace	1.00	0.81	(0.70-0.92)	0.85	(0.64-1.13)	0.94	(0.76-1.16)
Age group							
40 to 49	1.00	0.77	(0.61-0.97)	0.86	(0.55-1.36)	0.78	(0.54-1.11)
50 to 59	1.00	0.84	(0.70-1.01)	0.85	(0.58-1.25)	0.95	(0.71-1.26)
60 to 69	1.00	0.85	(0.65-1.11)	0.95	(0.54-1.67)	1.40	(0.96-2.03)
70 or over	1.00	0.83	(0.48-1.44)	1.06	(0.35-3.24)	0.93	(0.41-2.08)
Family history of diabetes							
No	1.00	1.14	(0.87-1.50)	1.26	(0.74-2.14)	1.59	(1.08-2.34)
Yes	1.00	0.73	(0.64-0.84)	0.79	(0.59-1.05)	0.86	(0.70-1.06)

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

망막 합병증에서 영향을 미치는 요인으로 성별은 남성에서 '흡연에서 흡연' 군에 비해 '비흡연에서 비흡연' 군에서 합병증 발생이 0.86(95% 신뢰구간, 0.75~0.98)배 낮았다. 소득은 고소득 에서 '흡연에서 흡연' 군에 비해 '비흡연에서 비흡연' 군에서 합병증 발생이 각각 0.80(95% 신뢰구간, 0.66~0.98)배 낮았다. 연령에서는 40에서 49세에서 '흡연에서 흡연' 군에 비해 '비흡연에서 흡연' 군에서 합병증 발생이 3.20(95% 신뢰구간, 1.10~9.35)배 높았다. 가족력에 있어서는 가족력이 있는 경우 '흡연에서 흡연' 군에 비해 '비흡연에서 비흡연' 군에서 합병증 발생이 0.86(95% 신뢰구간, 0.74~0.99)배 낮았다(Table4-3).

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

Table 4-3. The association between smoking status change and the onset of retinopathy complications stratified by gender, income, insurance, age group, and family history of diabetes

Variables	The onset of retinopathy complications						
	Smoking -> Smoking	Non-Smoking -> Non-Smoking		Non-Smoking -> Smoking		Smoking -> Non-Smoking	
	HR	HR	95% CI	HR	95% CI	HR	95% CI
Gender							
Male	1.00	0.86	(0.75-0.98)	0.99	(0.76-1.28)	1.05	(0.86-1.27)
Female	1.00	1.28	(0.66-2.48)	1.82	(0.65-5.14)	2.04	(0.84-4.92)
Income							
Low income	1.00	1.09	(0.84-1.41)	0.89	(0.49-1.59)	1.10	(0.73-1.65)
Middle income	1.00	0.82	(0.66-1.01)	1.01	(0.68-1.51)	1.19	(0.89-1.60)
High income	1.00	0.80	(0.66-0.98)	1.09	(0.75-1.58)	0.97	(0.72-1.31)
Insurance							
Regionally	1.00	0.78	(0.59-1.02)	1.09	(0.65-1.82)	0.96	(0.63-1.48)
Workplace	1.00	0.91	(0.79-1.05)	1.01	(0.76-1.34)	1.11	(0.90-1.37)
Age group							
40 to 49	1.00	-	-	-	-	-	-
50 to 59	1.00	0.91	(0.75-1.11)	1.05	(0.72-1.52)	1.06	(0.79-1.43)
60 to 69	1.00	0.79	(0.60-1.05)	1.05	(0.60-1.84)	1.13	(0.76-1.70)
70 or over	1.00	1.51	(0.73-3.13)	3.20	(1.10-9.35)	1.88	(0.72-4.89)
Family history of diabetes							
No	1.00	0.93	(0.73-1.20)	0.89	(0.52-1.55)	0.99	(0.66-1.49)
Yes	1.00	0.86	(0.74-0.99)	1.06	(0.80-1.40)	1.11	(0.90-1.38)

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

신장 합병증에서 영향을 미치는 요인으로 소득수준 에서 ‘흡연에서 흡연’ 군에 비해 ‘흡연에서 비흡연’ 군에서 저소득층, 중간소득층, 고소득층에서 합병증 발생이 각각 1.55(95% 신뢰구간, 1.03-2.31)배, 0.63(95% 신뢰구간, 0.40-0.98)배, 1.43(95% 신뢰구간, 1.02-2.02)배로 확인되었다(Table4-4).

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

Table 4-4. The association between smoking status change and the onset of renal complications stratified by gender, income, insurance, age group, and family history of diabetes

Variables	The onset of renal complications						
	Smoking -> Smoking	Non-Smoking -> Non-Smoking		Non-Smoking -> Smoking		Smoking -> Non-Smoking	
	HR	HR	95% CI	HR	95% CI	HR	95% CI
Gender							
Male	1.00	1.01	(0.87-1.18)	0.86	(0.62-1.18)	1.12	(0.89-1.40)
Female	-	-	-	-	-	-	-
Income							
Low income	1.00	1.02	(0.76-1.36)	0.86	(0.44-1.68)	1.55	(1.03-2.31)
Middle income	1.00	1.07	(0.84-1.37)	0.65	(0.36-1.16)	0.63	(0.40-0.98)
High income	1.00	1.11	(0.87-1.43)	1.16	(0.73-1.87)	1.43	(1.02-2.02)
Insurance							
Regionally	1.00	0.97	(0.70-1.35)	0.75	(0.36-1.60)	1.30	(0.81-2.10)
Workplace	1.00	1.09	(0.92-1.28)	0.91	(0.64-1.29)	1.10	(0.86-1.42)
Age group							
40 to 49	1.00	-	-	-	-	-	-
50 to 59	1.00	0.94	(0.75-1.18)	1.04	(0.67-1.62)	1.09	(0.78-1.53)
60 to 69	1.00	1.10	(0.79-1.53)	1.23	(0.64-2.34)	1.31	(0.81-2.12)
70 or over	1.00	-	-	-	-	-	-
Family history of diabetes							
No	1.00	1.18	(0.86-1.60)	0.86	(0.42-1.74)	1.25	(0.78-2.01)
Yes	1.00	1.02	(0.86-1.21)	0.87	(0.61-1.25)	1.11	(0.86-1.42)

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

5. 고찰

5.1 연구방법에 대한 고찰

이 연구는 흡연상태변화에 따른 합병증 발생 관계를 파악하기 위해 국민건강보험공단의 건강검진코호트 DB(Medical check-up cohort DB)를 사용하였다. 이 자료는 건강검진 수검자 중심의 의료이용 및 건강결과 분석을 위해 2002~2003년 일반 건강검진 수검자 중 2002년 12월말 기준 40세~79세의 건강보험 자격유지자 515만명의 10%인 약 51만명에 대한 2002~2013(12년간)의 자격 및 소득정보(사회경제적 변수 및 장애, 사망 정보 포함), 병·의원 이용 내역 및 건강검진결과, 요양기관 정보를 코호트(Cohort) 형식으로 구축한 개인 식별이 불가능한 연구용 DB이다(국민건강보험공단, 2016). 최초로 당뇨병을 진단받은 시점 1년 전후의 흡연 상태를 보기위해 2002년과 2013년에 당뇨병을 진단받은 환자는 Wash-out 시켰다. 2003~2012년 사이에 제 2형 당뇨병(E11)을 진단 받은 환자 21,587명을 대상으로 추적 관찰하였다.

이 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다.

첫째, 2009년 검진제도 개편으로 주요 검진 및 문진항목이 변경되면서 흡연, 음주, 운동 및 신체활동의 측정 방법이 달라졌다. 이에 흡연을 제외한 건강행태에 대해 고려하지 못하였다.

둘째, 청구의 목적을 가지고 있는 청구명세서 상의 진단명으로 제 2형 당뇨병 합병증 환자로 정의하여 타당도 측면에서 한계를 가진다.

셋째, 환자의 소득 수준을 납부 보험료 정보를 통해서 3개의 범주형 변수로만 구분하여 반영하였다.

넷째, 건강보험 보장유형을 지역가입자, 직장가입자로 나누어 의료급여 대상자가 제외되었다.

다섯째, 1년 전후의 흡연 상태변화를 확인했으나, 흡연 변화의 지속에 대한

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

반영을 하지 못했다.

여섯째, 흡연자에 있어 하루에 피우는 담뱃값 수와 흡연한 기간을 곱하여 계산한 흡연력을 반영하지 못하였다.

입곱째, 흡연상태를 정의할 때 과거 흡연자도 포함시켜 측정 당시 흡연여부에 따라 흡연, 비흡연이 포괄적으로 정의되었다.

여덟째, 당뇨병에 있어 유무는 확인하였으나, 중증도 여부를 반영하지 못하였다.

건강검진을 통해 새롭게 당뇨를 진단받은 환자를 대상으로 연구를 진행하면서, 진단받은 당뇨의 심한 정도를 구분하지 못했다. 인슐린 치료 유무로 당뇨의 중증도를 구분하여 연구를 진행 하였으면, 흡연상태가 변화한 군에서 유의한 결과값을 보였을 수도 있다. 본 연구에서는 이 부분이 고려되지 않아 지속적인 흡연군이나 비흡연 군에서만 유의한 결과값을 보였다.

이러한 제한점에도 불구하고, 계속 흡연자에 비해 계속 비흡연자에서 유의하게 합병증 발생 위험이 낮게 나와 흡연에 대한 경각심을 인식시키고 금연정책을 반영할 때 하나의 지표로 활용될 수 있다. 또한 가족력을 가진 집단에서 오히려 당뇨합병증 발생 위험도가 유의하게 낮아 당뇨병 합병증 발생에 있어 정보에 대한 인지의 중요성을 확인할 수 있었다. 마지막으로 당뇨병 진단 후 갑자기 담배를 끊는다 해서 합병증 발생이 낮아지지 않는다. 그러므로 당뇨병 진단 이후 금연을 시작할게 아니라, 평소에도 금연하는 습관의 중요성을 인식 시켜줄 수 있다. 앞으로 늘어나게 될 당뇨병 합병증 의료비 부담에 대비하기 위해 정책 개입을 통해 금연을 장려할 수 있도록 많은 연구가 필요하다.

5.2 연구 결과에 대한 고찰

이 논문에서는 당뇨병을 진단받은 환자의 흡연상태변화에 따른 합병증 발생률 차이를 분석 하였다. 이를 통하여 흡연이 당뇨합병증 발생 위험에 영향을

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

미치는 주요 요인임을 인식하고, 금연을 통해 당뇨합병증 발생을 예방하는데 목적을 둔다.

연구 결과에 따르면 흡연상태가 변화한 군인 '비흡연에서 흡연', '흡연에서 비흡연' 군에서는 흡연상태변화와 합병증 발생률간의 연관성이 통계적으로 유의하지는 않았지만 '흡연에서 비흡연' 군에서 오히려 합병증 발생률이 증가하는 결과값을 보였다. 이는 흡연상태변화는 측정하였지만 당뇨병의 중증도 및 흡연량을 반영하지 못해 나온 결과로, 후속 연구에서는 당뇨병에 대한 중증도 및 흡연량도 함께 측정하는 연구가 필요할 것으로 여겨진다.

당뇨병을 진단 받은 21,587명의 환자 중 흡연상태가 변화한 대상자는 1,942명으로, 당뇨병이 발생한다고 해서 흡연상태의 변화를 나타낸 대상자는 10% 미만 이었다. 특히 당뇨병 진단 이후 담배를 끊은 '흡연에서 비흡연' 군은 1,276(5.9%)명에 불과했다. 당뇨병과 같은 만성질환을 가진 환자의 경우 식단의 변화, 규칙적인 운동, 금주, 금연 등 전반적인 생활습관을 개선해야 함에도 불구하고 실천에 옮기는 경우는 드물다. 90% 이상의 환자는 당뇨병을 진단 받는 뒤에도 흡연상태의 변화가 없었다. 이는 당뇨병을 진단 받는다고 해도, 합병증이 발생하기 전까지는 뚜렷한 증상이 나타나지 않아 질병의 심각성을 인지하지 못해 나타난 결과이다. 또한 흡연상태가 '흡연에서 비흡연'으로 변화한 1,276명의 대상자의 경우 다른 흡연상태 변화 군에 비해 당뇨병이 중증도 이상인 경우가 포함되어 당뇨병 진단 이후 금연을 했음에도 불구하고 오히려 합병증 발생이 높게 나오는 경우가 발생하였다. 하지만 통계적으로 유의한 결과 값이 나오지는 않았다.

인슐린 치료 유무에서는 인슐린 치료를 받지 않는 환자 21,467명 중 4,264명(19.9%), 인슐린 치료를 받는 환자 120명 중 56명(46.7%)에서 합병증이 발생하였다. 당뇨의 중증도가 높을수록 인슐린 치료가 필요하며, 합병증 발생률이 두 배 가까이 높은걸 알 수 있다. 이를 통해 당뇨병의 중증도가 합병증 발생에 영향을 미치는 강력한 변수임을 확인할 수 있다. 본 논문에서는 강력한 변수인 당뇨병의 중증도를 반영하지 못해 결과값에 영향을 미쳤다.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

4497명의 흡연자중 당뇨병을 진단 받고 담배를 끊은 환자는 1,276명(28.4%)이며, 계속해서 담배를 피우는 환자는 3,221명(71.6%)이었다. 단순히 당뇨병을 진단 받는다고 해서 심각성을 인지하지 못하는데 있다. 또한 이는 담배를 끊게 할 만한 강력한 요인이 될 수 없다. 인슐린 치료를 시작한다거나, 합병증이 발생해야 비로소 금연을 생각하게 된다.

신장 합병증을 제외한 모든 합병증, 말초혈관 합병증, 망막 합병증에서 계속 비흡연자에 비해 계속 흡연자에서 합병증 발생위험이 높음을 확인하였고, 이는 통계적으로 유의 하였다. 모든 합병증에서 '비흡연에서 비흡연'군이 '흡연에서 흡연'군에 비해 합병증 발생이 0.91(95% 신뢰구간 : 0.84~1.00)배 낮았다. 말초혈관 합병증에서 '비흡연에서 비흡연' 군이 '흡연에서 흡연' 군에 비해 합병증 발생이 0.80(95% 신뢰구간 : 0.71~0.90)배 낮았다. 망막 합병증에서 '비흡연에서 비흡연' 군이 '흡연에서 흡연' 군에 비해 합병증 발생이 0.87(95% 신뢰구간 : 0.77~0.99)배 낮았다. 신장 합병증에서 흡연상태 변화에 따른 합병증 발생이 유의 하지 않았다.

당뇨합병증으로 새롭게 진단 받은 환자들의 카플란-마이어 생존곡선과 로그-순위검정 결과, 합병증 발병 후 사망까지의 기간도 '비흡연에서 비흡연' 그룹이 통계적으로 유의하게 가장 길었다.

이러한 결과는 선행된 연구들에서도 유사하게 나왔다. 선행 연구에 따르면 흡연과 당뇨합병증에는 연관성이 있음을 보여준다. 흡연이 당뇨병을 발생시키기도 하지만 더 심각한 사실은 당뇨병 환자에게 합병증을 유발 혹은 촉진시키고 당뇨병을 가지고 있는 것만으로도 동맥경화증의 발생 가능성이 높아지는데, 담배를 피우면 그 위험은 배가 된다고 하였다(김민경, 2011). 흡연을 하는 사람은 인슐린 저항성과 제 2형 당뇨병 발생의 위험도가 높고(Will et al., 2001), 당뇨병 환자 가운데 흡연자는 당뇨병성 신증, 당뇨병성 망막증, 당뇨병성 신경병증의 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증의 위험도가 높아진다고 하였다(Eliasson, 2003). 흡연은 감염과 상피세포 기능장애를 증가시키며, 제 2형 당뇨병에서는 대혈관질환, 관상동맥질환, 뇌졸증, 말초혈관 질환(Eliasson,

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

2003), 당화혈색소 등을 높이는 데에도 영향을 준다(Nilsson et al., 2004). 반면 영국의 한 코호트 연구에서는 흡연과 당뇨병 발병 위험 간에 상관관계가 없었으며(Perry et al., 1995), 오히려 음의 상관관계를 보인 연구도 있었다(Medalie et al., 1975).

모든 합병증, 말초혈관 합병증, 망막 합병증, 신장 합병증에서 CCI 지수가 높을수록 합병증 발생이 높게 나왔다. 동반질환이 많을수록 합병증 발생위험이 크다는 걸 보여준다. 장애의 경우 장애가 없는 환자에 비해 경증의 장애를 동반한 경우 합병증 발생이 모든 합병증에서 1.81(95% 신뢰구간 : 1.09~3.02)배, 말초혈관 합병증에서 2.32(95% 신뢰구간 : 1.34~4.01)배 높았다. 신장 합병증에서는 중증도 장애를 동반한 경우 1.80(95% 신뢰구간 : 1.11~2.91)배 높게 나왔다. 당뇨합병증으로 발생할 수 있는 장애는 외부신체 기능의 장애, 내부기관 장애로 구분할 수 있으며, 지체장애(절단), 뇌병변장애(중추신경 손상), 시각장애, 신장장애(투석, 신장이식), 심장장애로 나눌 수 있다. 당뇨합병증이 발생하면 장애는 동반될 가능성이 크다.

흡연상태변화에 따른 당뇨합병증 발생과 관련한 하위 그룹 분석에서 흥미로운 결과를 제시했다. 선행 연구에서 당뇨는 생활습관에 기인한 질병으로 비슷한 생활환경에서 생활하는 가족들의 연관성에 대한 연구가 있었다. 당뇨병의 위험인자로는 나이, 가족력, 비만, 음주, 운동 등이 있으며 흡연 또한 인슐린 분비 및 감수성에 영향을 주기 때문에 당뇨병 예방에 그 중요성이 있다고 할 수 있다(박창해, 2008). 당뇨병 합병증들은 연령, 성별, 인종, 가족력 등의 비가역적 요인들과 관계하고 있다(송미선, 이미향, 2008). 당뇨병은 후천적인 환경적인 요인뿐만 아니라 유전적인 요인에 의해 영향을 받는 질병으로, 당뇨병 환자의 약 30%가 가족력이 있는 것으로 보고 알려져 있다(이효선, 2015). 가족력이 당뇨병 발병에 미치는 영향에서 생활습관, 체질량지수, 인체 측정자료(혈압, 허리둘레 등), 당뇨병 특이 유전자와 같은 위험요소가 설명하는 부분은 13% 정도이며, 미국 여성에 대한 The Nurses' Health Study에서는 비만이 가족력이 당뇨병 발병에 미치는 영향의 약 21% 정도를 설명하

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

였다. 한국의 국민건강영양조사 자료에서도 대사증후군의 요소들이 가족력과 모두 관련이 있는 것으로 확인되었다(김은혜, 2017).

선행 연구에 의하면 가족력이 당뇨병 발생에는 영향을 미칠 수 있다고 제시하였다. 하지만 이 연구에서는 당뇨병 발생이후 당뇨합병증 발생에 있어서는 오히려 가족력이 있는 집단에 비해 가족력이 없는 집단에서 합병증 발생이 모든 합병증 1.29(95% 신뢰구간 : 1.18~1.40)배, 말초혈관 합병증 1.44(95% 신뢰구간 : 1.29~1.60)배, 망막 합병증 1.43(95% 신뢰구간 : 1.28~1.59)배, 신장 합병증 1.14(95% 신뢰구간 : 1.01~1.30)배 높게 유발되었다. 이는 당뇨병 발생에는 가족력이 영향을 줄 수 있으나, 당뇨병 발병이후에는 오히려 정보나 관리측면에서 도움을 줄 수 있다는 걸 보여준다. 이는 가족력에 대한 다른 해석을 할 수 있는 자료가 될 수 있다.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

6. 결론 및 제언

서구화된 식습관 및 운동량 부족, 그리고 이로 인한 비만증, 흡연 등 생활습관의 변화로 인해 당뇨병 인구가 증가하고 있다. 2012년 221만명 수준이던 당뇨병 환자는 2013년에는 232만명으로 4.6% 증가했고, 2014년에는 241만명으로 4% 증가했다. 이후에도 증가 추세는 계속돼 2015년 252만명으로 4.6% 증가했고, 2016년에는 270만명으로 7.1% 증가했다. 2012년 대비 2016년 당뇨병 환자는 48만5천명이 늘어 21.9%나 증가했다. 2016년 기준 당뇨병으로 인한 사망률은 인구 10만명 당 19.2명으로 한국인 사망원인 순위에서 6위를 차지하였다. WHO에 따르면 당뇨병은 말초혈관질환, 안질환, 신장질환의 합병증은 물론 사망 위험도 높인다고 경고하고 있다. 당뇨병은 질환 자체의 문제보다 합병증이 발생하였을 때 그 심각성은 커진다. 그러므로 당뇨병 발병 이후 합병증 및 사망위험을 줄이기 위해서는 질환 관리를 통해 합병증 예방 및 진행 속도를 늦추는데 초점을 두어야 한다. 당뇨병은 제대로 관리하지 않으면 심각한 합병증으로 이어져 가계 의료비 지출뿐만 아니라 사회경제적 비용 증가로 이어진다. 당뇨병 환자 총 진료비는 2010년 연간 1조 3,000억원에서 2015년 연간 1조 8,000억원으로 5년사이 33.3%나 증가하였다.

따라서 이 연구에서는 금연을 유도하기 위해 당뇨합병증에 영향을 미치는 생활습관 중 흡연의 위험성을 인식시키기 위해, 흡연상태변화가 당뇨합병증 발생에 어떠한 영향을 미치는 지 파악하고자 하였다. 당뇨병이 발생하였을 때, 흡연자는 담배를 끊고, 비흡연자는 지속적으로 그 상태를 유지 할 수 있도록 하여 흡연으로 인한 합병증을 사전에 방지할 수 있도록 한다. 이를 통하여 향후 높아질 합병증으로 인한 질병 부담과 의료비 지출에 대비할 수 있다.

이를 위해 2003년 1월부터 2012년 12월까지 새로이 제2형 당뇨병으로 진단받은 환자의 자료를 이용하였으며, 관찰기간동안 합병증 발생을 여부를 확

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

인하여, 흡연상태 변화가 당뇨병 합병증 발생에 어떠한 관련성이 있는지를 살펴보았다.

연구 대상자를 흡연여부에 따라 흡연상태 변화를 4개 군으로 구분하였고, 연령은 만 40세부터 70세 이상까지 10년 단위로 구분하였다. 건강보험 보장유형은 직장 가입자, 지역 가입자로 나누었고, 소득은 건강보험료를 기준으로 하위 20%, 중간 80%, 상위 20%로 구분하였다. 거주 지역은 수도권, 광역시, 그 외 지역으로 구분하였으며, 동반질환, 장애, 가족력 등을 독립변수로 활용하였다.

연구 결과 당뇨병 발병이후 환자들의 흡연 상태의 변화는 크지 않았다. 20,587명의 대상자중 1,942명(9%)만이 당뇨병 진단 이후 1년 전후의 흡연 상태가 변화 하였다. 19,645명(91%) 환자에서는 당뇨병이 발병유무와 관계없이 이전과 변함없는 흡연 상태를 유지하였다. 콕스비례위험모델을 사용한 생존분석 결과에서 계속 흡연 또는 계속 비흡연한 환자 사이에서만 합병증 발생이 차이가 유의한 값을 보였다. 흥미로운 점은 흡연 이외에 가족력 유무에 따라 합병증 발생률의 차이가 통계적으로 유의한 결과 값으로 도출 되었다. 가족력이 없는 환자군에서 가족력이 있는 환자군에 비해 당뇨합병증 발생 위험도가 높았다. 모든 합병증(HR : 1.29, 95% CI : 1.18-1.40), 말초혈관 합병증(HR : 1.44, 95% CI : 1.29-1.60), 망막 합병증(HR : 1.43, 95% CI : 1.28-1.59), 신장 합병증(HR : 1.29, 95% CI : 1.18-1.40)에서 이 결과 값이 유의 하였다.

이 연구로 당뇨병 환자에서 계속 흡연자에 비해 계속 비흡연자가 합병증 발생위험이 유의하게 낮음을 확인 할 수 있었다. 이를 통해 합병증 발생에 있어 흡연이 영향을 미친다는 걸 알 수 있었다. 하지만 흡연상태가 변화된 환자군에서는 유의한 값이 나오지 않았다. 또한 가족력이 없는 환자들이 가족력이 있는 환자들에 비해 합병증 발생 위험이 높았다. 당뇨병은 만성질환으로 철저한 관리와 생활습관 개선을 통해 합병증을 예방 할 수 있다. 가족 중 누군가 당뇨병을 가지고 있으면 그 질병에 대한 정보를 접할 기회가 많고, 가족구성

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

원들이 함께 당뇨병에 대해 정확히 인지하고, 생활습관 및 관리를 통해 합병증을 예방에 도움이 된다. 또한 당뇨병 환자에서 흡연으로 인해 유발되는 문제점들을 생각할 때 금연에 대한 권고는 반드시 이루어져야 한다.

이 연구는 검진 코호트 자료를 이용하여 연구를 진행 하였으나, 2009년 검진제도 개편으로 주요 검진 및 문진항목 변경으로 생활습관 중 음주, 신체활동등은 포함 시키지 못하였다. 또한 흡연여부도 검진당시 비흡연자, 흡연자로 구분하여 흡연량을 정확히 알 수 없었다.

이러한 제한점에도 불구하고, 계속 흡연군에 비해 계속 비흡연군에서 당뇨합병증 발생 위험이 유의하게 낮게 나왔다. 앞으로 흡연량에 대한 부분을 보정 요인으로 포함한 자료 분석이 필요하며, 향후 높아질 당뇨합병증의 질병부담에 대비하기 위한 연구로 흡연량을 포함하여 생활습관의 변화가 당뇨합병증에 미치는 영향에 대한 후속 연구가 필요하다.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

참고문헌

강상우. 우리나라 당뇨관리 실태. 월간당뇨 2007; 212:23-27.

곽봉선. 제2형 당뇨병 치료 시작 시기와 합병증의 관련성[석사학위논문]. 연세대학교; 2015.

곽채운. 우리나라 알코올 사용 장애 환자에서의 소득에 따른 사망률 차이[석사학위논문]. 연세대학교; 2016.

국미라. 당뇨병 환자의 입원에 영향을 미치는 요인[석사학위논문]. 전남대학교; 2015.

국민건강보험공단. 2012 건강검진통계연보. 2013. 12.

국민건강보험공단. 2014 건강검진통계연보. 2015. 12.

국민건강보험공단. 2015 건강검진통계연보. 2016. 11.

보건복지부, 질병관리본부. 국민건강통계. 2016.

김기락. 대사증후군의 발생 위험 요인에 관한 정기건강검진 후향적 코호트 연구 -생활습관 중심으로-[박사학위논문]. 한양대학교; 2012.

김난희. 독거노인 당뇨병 환자의 건강정보이해능력과 당뇨지식이 자가간호 이행에 미치는 영향. 지역사회간호학회 2016;27(4):370-379.

김미라. 당뇨병 전단계에서 식이섭취 및 식습관, 생활습관이 당뇨병 이환에 미치는 영향[석사학위논문]. 이화여자대학교; 2014.

김수경. 흡연이 당뇨병 발생에 미치는 영향. 대한당뇨학회지 2009; 10(2):73~75.

김연지. 서울에 거주하는 20~30대 젊은 성인층의 건강생활습관 위험요인 군집현상 분석[석사학위논문]. 이화여자대학교; 2017.

김정애. 원급 만성질환관리제도 시행 전/후 국내 고혈압과 당뇨병 환자[석사학위논문]. 성균관대학교 일반대학원; 2017.

김지현. 당뇨병 교육이 환자의 혈당 조절과 자가 관리에 미치는 영향. 대한당뇨학회지 2009; 33:518~525.

김철중. 3.0시대 건강수명 120세를 위하여2-당뇨병보다 무서운 당뇨합병증 혈당 관리는 필수!. 한국건강관리협회; 2014.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

김혜림. 복약순응이 입원위험 및 의료비 지출에 미치는 영향: 제2형 당뇨병을 대상으로[석사학위논문]. 서울대학교; 2016.

노나리. 당뇨교육 경험과 혈당조절의 관련성: 국민건강영양조사 제4기 2차년도(2008)[석사학위논문]. 연세대학교; 2010.

대한당뇨병학회. 2013 당뇨병 진료지침. 2013.

대한당뇨병학회. 2015 당뇨병 진료지침. 2015.

대한당뇨병학회. 제2형 당뇨병 진료지침. 2013.

대한비만학회. fact sheet. 2015.

대한의사협회 의료정책연구소. 보건의료 통계 분석. 2011.

대한의학회. 일차의료용 근거기반 당뇨병 임상진료지침. 2014.

맹광호. 한국인 성인 남녀의 흡연관련 사망에 관한 연구. 한국역학회지1998; 10(2):138-145

문광자. 순환패턴을 이용한 만성질환 위험요인 분석[석사학위논문]. 연세대학교; 2010.

박정아. 노인 당뇨병 환자에서 당뇨망막병증 위험요인[석사학위논문]. 을지대학교 ; 2016.

박정욱. 건강검진 결과 고혈압 또는 당뇨병 질환발견자의 조기치료 현황과 관련요인[석사학위논문]. 전남대학교; 2016.

박진현. 제2형 당뇨병 환자의 혈당 비조절 관련 요인분석: 국민건강영양조사(2010-2012) 자료이용. 보건행정학회지 2016;26(2):125-134.

박찬미, 장선미, 장수현, 이혜진. 치료지속성에 따른 의료비용 및 건강결과 분석(고혈압, 당뇨를 중심으로). 건강보험심사평가원 연구보고서; 2010.

박한나. 노인 당뇨병 인구에서 당뇨병 관리 교육이 당뇨 치료 이행에 미치는 영향[석사학위논문]. 연세대학교; 2017.

박현희. 당뇨병, 고혈압, 관절염 유병 유무와 건강행태의 관련성[석사학위논문]. 충남대학교; 2016.

보건복지부. 제 3차 국민건강종합증진계획(2011-2020); 2011.

서울대학교병원. N의학정보. 2015. http://www.snuh.org/health/nMedInfo/nView.do

손민지. 당뇨병 유병자의 혈당조절 관련요인[석사학위논문]. 고려대학교; 2017.

신윤정. 입원한 당뇨병 환자의 저혈당 위험 인자 분석[석사학위논문]. 이화여자대학교; 2015.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

심정은. 국내 의료기관에서 주사 등 침습적 행위가 C형 간염 발생에 미치는 영향[석사학위논문]. 연세대학교. 2017.

유해영. 제 2형 당뇨 환자의 식습관, 운동 습관, 스트레스, 당화혈색소와의 관련성에 관한 연구[석사학위논문]. 연세대학교; 2003.

윤숙희. 체질량지수 및 주관적체형인식과 대사증후군 관련성[석사학위논문]. 연세대학교; 2014.

이태영. 건강검진자료를 이용한 대사증후군 위험요인 분석(2011-2014)[석사학위논문]. 우송대학교; 2017.

이한길. 건강검진 질환발견자의 조기치료가 향후 건강수준에 미치는 영향[석사학위논문]. 연세대학교; 2006.

이해경, 손길환. 흡연으로 인한 기대여명 손실량에 대한 연구 : Peto-Lopez 사망 수추 정방법. 韓國保健社會硏究院; 2005

임금자, 임선미. 보건의료 통계 분석-OECD 보건통계 자료를 기초로 : 의료정책연구소; 2011.

임성희. 담낭용종여부에 따른 대장용종 및 대장암 발생의 차이 : 국민건강보험 공단 표본코호트를 이용하여[석사학위논문]. 연세대학교; 2017.

정진희. 대학생의 당뇨병 가계력과 비만도에 따른 식생활, 건강관련 생활습관 및 당뇨병 발병 위험 지수[석사학위논문]. 차의과학대학교; 2017.

조동순. 건강보험심사평가원 환자표본자료를 이용한 당뇨병 환자들의 당뇨병성 합병증에 대한 국민건강보험 진료비 연구[석사학위논문]. 연세대학교; 2017.

조한결샘. 당뇨병 전기단계에서 남성의 과도한 스트레스와 생활습관 위험요인의 관계 분석[석사학위논문]. 서울대학교; 2013.

조홍준. 흡연, 금연, 당뇨병 흡연과 금연의 당뇨병에 대한 영향과 당뇨병 환자에서의 금연법 서술적 종설. 대한금연학회지 2011:2(1):1-7

표은영. 당뇨병 유병자의 인지, 치료 및 혈당 조절 관련 성별 생활습관 요인에 관한 분석[박사학위논문]. 한양대학교; 2013.

Ahmed AT, Karter AJ, Warton EM, Doan JU, Weisner CM. The relationship between alchol consumtion and glycemic control among patients with diabetes : the Kaiser Permanente Northen California Diabetes

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

Registry. J Gen Intern Med 2008; 23(3): 275-85.

American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2013. Diabetes Care 2013; 36(1):S11-66.

Carlsson S, Midthjell, Grill V. Smoking is associated with an increased risk of type 2 diabetes but a decreased risk of auto immune diabetes in adults study. Diabetologia 2004; 47(11): 1953-1956.

Guilbert JJ. The world health report 2002 - reducing risks, promoting healthy life. Educ Health (Abingdon) 2003; 16:230.

Haire-Joshu D, Glasgow RE, Tibbs TL, Smoking and diabetes. Diabetes Care 1999; 22: 1887-98.

Hayashino Y, Fukuhara S, Okamura T, Yamato H, Tanaka H, Tanaka T, Kadowaki T, Ueshima H. A propective study of passive smoking and risk of diabetes in a cohort of workers : The high-risk and population strategy for occupational health promotion(hipop-ohp) study. Diabetes Care 2008; 31: 732-734.

Hur NW, Kim HC, Nam CM, Jee SH, Lee HC, Suh I. Smoking cessation and risk of type 2 diabetes mellitus: Korea Medical Insurance Corporation Study. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2007; 14: 244-9.

Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, Nathan DM. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or mertformin. Diabetes Prevention Program Research Group. N EngL J Med 2002; 346(6): 393-403.

Korean Diabetes Association. Education guideline for diabetes. 3th ed. Seoul: Gold Planning and Development 2006. p597-608.

Korean Diabetes Association. Treatment guideline for diabetes 2011. The Journal of Korean Diabetes Association 2011; 12(1): 4-49.

Manson JE, Nathan DM, Krolewski AS, Stampfer MJ, Willett WC, and Hennekens CH. A prospective study of exercise and incidence of diabetes among US male physicians. Journal of American Medicien Association 1992; 268(1): 63-7.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

McGinnis J, Williams-Russo P, Knickman J. The case for more active policy attention to health promotion. Health Affairs 2002; 21(2): 78-93

Ministry of Health and Welfare. Ministry of Health and Welfare Year Book 2011. Retrieved from http://stat.mw.go.kr/stat

National Health Insurance Corporation. Health insurance statistical yearbook 2010. Retrieved from http://www.nhic.or.kr/ portal/site/main/menuitem

Potter JD. Food, nutrition and the Prevention of Cancer: A Global Perspective. World Cancer Research Fund. American Institute for Cancer Research, 1997, p 216-251.

Task Force Team for Basic Statistical Study of Korean Diabetes Mellitus. Report of Task Force Team for Basic Statistical Study of Korean Diabetes Mellitus. Diabetes in Korea 2007. 1st ed. Seoul: Goldfishery 2007; 27.

UKPDS Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventionaltreatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study Group. Lancet 1998;352:837-53.

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

ABSTRACT

Difference in incidence of diabetic complication according to smoking status change in type 2 diabetic patients

– National Health Insurance Services Medical A check-up Cohort Database from 2002 through 2013 –

SEUNG-HUN LEE
Dept. of Health Policy Management
Graduate School of Public Health
Yonsei University

(Directed by Professor Eun-Cheol Park, M.D., Ph.D.)

Background : The increase in diabetes in South Korea is due to changes in dietary habits and living conditions. Medical costs are also increasing gradually. Unlike other diseases, diabetes can develop at a slower rate and cause fewer symptoms, making it impossible to recognize the seriousness of the problem until complications arise. Diabetes is a disease itself, but as complications arise, the severity of the problem increases. The study discusses smoking, one of the lifestyle habits that affect the development of diabetes complications. We looked at the effects of changes in smoking status on the development of diabetes complications in newly diagnosed diabetic patients.

Methods: We used data from the National Health Insurance Services(NHIS) Medical check-up cohort 2002-2013 , and analyzed 21,587 patients newly diagnosed with diabetes(E11). We performed a

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

survival analysis using a Cox proportional hazards model to investigate the relationship between the changes in patients' smoking status and the occurrence of complications. We categorized diabetes complications into four groups: peripheral complications, retinopathy complications, renal complications, all complications.

Results: Among the 21,587 people, 1,942 (9%) showed changes in their smoking status after being diagnosed with diabetes, but 19,645 (91%) exhibited no change in their smoking status. Being diagnosed with diabetes does not have a dramatic effect on one' s smoking habits.

During the study period, among the 21,587 newly diagnosed diabetic patients, 2,122 (9.8%) developed peripheral complications, 2,088(9.7%) developed retinopathy complications, 1,539(7.1%) developed renal complications, and 4,320(20%) developed all complications. Survival analysis showed that there was no statistically significant difference in changes in smoking status between 'non-smoking to smoking' and 'smoking to non-smoking' groups. Only the continuously non-smoking group showed statistically significant results. The Non-smoking to non-smoking group was more positively associated with the risk of complications (All complications = HR [hazard ratio]: 0.91, 95% CI [confidence interval]: 0.84-1.00; Peripheral circulatory complication = HR: 0.80, 95% CI: 0.71-0.90; Retinopathy complication = HR: 0.87, 95% CI: 0.77-0.99; Renal complication = HR: 1.06, 95% CI: 0.92-1.23; Smoking to smoking = ref). 'Non-smoking to non-smoking' group had a 1.06 times higher hazard ratio of developing renal complication than 'Smoking to smoking' group. However, this was not statistically significant.

As a result of subgroup analysis, male non-smokers had lower incidence of all diabetic complications except for renal complications. Among patients with family history of diabetes, the incidence of

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

diabetic complications was lower in nonsmokers than in smokers. The hazard ratio of the occurrence of renal complications is low, but it is not statistically significant.

Conclusions: This study shows that smoking habits and family history of diabetes affect the rise of all diabetic complications except renal complications. There was no significant difference between the patients who stopped smoking after the diagnosis of diabetes and those who continued to smoke. However, the incidence of diabetic complications was significantly lower in the continuously non-smoking group. Through this study, we can confirm that it is healthy to live a continuously non-smoking lifestyle, and simply quitting smoking after the diagnosis of diabetes does not significantly reduce the risk of diabetic complications.

The risk of diabetic complications was lower in patients with a family history of diabetes. This is because it is easier to get information about diabetes from family members and improve living conditions accordingly. Information on smoking cessation and diabetes can be used to prevent diabetic complications, to improve the quality of life of patients, to reduce socioeconomic costs caused by diseases, and to share information on diabetes.

Keywords: Diabetes, Smoking status change, Diabetic complication, Survival analysis, Family history of diabetes