



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 2 형 당뇨병 환자의 혈당 비조절 관련 요인 분석

: 제 5 기 국민건강영양조사자료(2010-2012)를 이용하여



연세대학교 보건대학원

보건정책관리학과

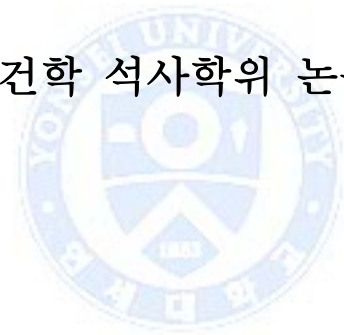
박진현

제 2형 당뇨병 환자의 혈당 비조절 관련 요인 분석

: 제 5기 국민건강영양조사 자료(2010-2012)를 이용하여

지도 정우진 교수

이 논문을 보건학 석사학위 논문으로 제출함



2015년 6월 일

연세대학교 보건대학원

보건정책관리학과

박진현

박진현의 보건학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원 정우진 인

심사위원 임은실 인

심사위원 김영대 인



연세대학교 보건대학원

2015년 6월 일

감사의 말씀

본 논문이 완성되기까지 인내를 가지고 최선을 다할 수 있도록 이끌어 주시고, 논문 하나하나에 대해 꼼꼼하게 지도해주신 정우진 교수님께 진심으로 존경과 감사의 말씀을 전합니다. 논문을 진행하는 동안 선행연구자들에 대한 존경심을 갖도록 하여주시고, 늘 깊게 생각하고 연구하는 자세를 가져야 한다는 가르침을 주셔서 다시 한 번 깊은 감사를 드립니다. 그리고 예심과 본심을 하는 동안 더 좋은 논문이 나올 수 있도록 작은 부분 하나까지도 꼼꼼하게 지도해 주셨던 김영대 교수님과 먼 길을 마다않고 오셔서 논문에 대해 많은 조언을 통해 다양한 방면으로 생각해볼 수 있도록 격려해주신 임은실 교수님께도 진심으로 감사드립니다.

연세대학교 보건대학원에서 학업을 병행할 수 있는 좋은 기회를 가질 수 있도록 도와주셨고 공부하는데 있어 격려를 아끼지 않으신 양은숙 부장님과 새로이 배우는 것에 대한 열정을 가질 수 있도록 하여주시고 공부 뿐만 아니라 제 인생에 많은 부분에 대해서도 조언하고 격려해주신 안은경 과장님께 진심으로 감사드립니다.

저의 대학원 생활을 더욱 풍부하게 해주었던 보건정책학과 선생님들, 특히 늘 함께하며 대학원 생활에 활력을 불어 넣어준 고윤이,

권선화 선생님께도 감사드립니다. 또한 논문에 막힘이 있을 때마다 조언해주고 격려해주었던 최수경, 이미경 선생님들께 감사드립니다. 그리고 논문을 진행하는 동안 함께 지도받으면서 항상 옆에서 같이 고민하고, 좋은 의견을 주고, 많은 의지가 되었던 이현경, 이현서, 반영각, 권지원 선생님께도 감사하다는 말씀드립니다.

늘 같이 있는 것만으로도 힘이 되고 많은 도움을 준 나의 소중한 친구들 승희, 은지와 항상 배려를 아끼지 않는 직장동료이자 나의 룸메이트인 지혜, 지난 겨울 좋은 논문 써야한다고 옆에서 힘이 되어주었던 소원에게 감사함을 전합니다. 또한 제가 포기하지 않고 논문을 쓸 수 있도록 사랑과 관심을 아끼지 않았던 분께도 감사함을 전합니다.

마지막으로 제가 공부한다고 했을 때 가장 많이 격려해주시고 응원해주셨던, 그리고 제 인생의 든든한 후원자이자 무엇을 하든 믿어주시고 사랑으로 보살펴 주시는 나의 가족들에게 이 논문을 바칩니다.

2015년 7월

박진현 올림

차 례

국문요약

I. 서론	1
1. 연구배경 및 필요성	1
2. 연구 목적	5
II. 연구방법	6
1. 연구설계	6
2. 연구대상 및 자료	9
3. 연구에 사용된 변수	11
가. 종속변수	11
나. 독립변수	12
4. 분석방법	24
III. 연구결과	26
1. 연구대상자의 일반적 특성 : 기술분석	26
2. 당뇨병 환자의 혈당 비조절률의 차이 : 단변수 분석	30
가. 인구사회적 요인	30
나. 건강행태요인	32
3. 당뇨병 환자의 혈당 비조절 관련 요인 : 다변수 분석	34

IV. 고찰	38
1. 연구 방법에 대한 고찰	38
2. 연구 결과에 대한 고찰	46
V. 결론	53
참고문헌	55
부 록	65
Abstract	66



List of Tables

Table 1. Definition of the independent variables	22
Table 2. General characteristics of diagnosed diabetes patients 30 years or older among KNHANES V (2010–2012): socio–demographic factors	28
Table 3. General characteristics of diagnosed diabetes patients 30 years or older among KNHANES V (2010–2012): health behavior factors	29
Table 4. Factors associated with uncontrolled glycemc control according to univariate analysis : socio–demographic factors	31
Table 5. Factors associated with uncontrolled glycemc control according to univariate analysis : health behavior factors	33
Table 6. Factors associated with uncontrolled glycemc control according to multivariate analysis	36
Table. Factors associated with uncontrolled glycemc control according to multivariate analysis: Chungcheong and Jeolla/Jeju.....	65

List of Figures

Figure 1. Framework of study	8
Figure 2. Selection process of the study population	10
Figure 3. The final target population	11

국 문 요 약

제 2형 당뇨병 환자의 혈당 비조절 관련 요인 분석

당뇨병은 전 세계에서 주요사망원인을 차지하는 질환이며, 당뇨병 환자의 수는 지속적으로 증가하는 추세이다. 당뇨병은 다양한 합병증을 유발하는 질환으로 적절한 혈당 관리가 이루어지지 않으면, 미세혈관 및 대혈관 합병증이 발생할 수 있으므로 합병증 예방을 위해 엄격하고 적극적인 혈당 조절이 필수적이다. 그러나 우리나라 당뇨병 환자의 혈당 조절률과 관련된 통계치를 살펴보면, 국내의 혈당 조절 기준인 당화혈색소 6.5% 미만, 미국 기준인 당화혈색소 7% 미만을 기준을 적용하였을 때, 조절률이 각각 27.9%, 43.4% 수준 밖에 되지 않아 전체 당뇨병 환자의 절반 이상이 혈당 관리가 부적절한 것으로 나타났다. 당뇨병 관리는 당뇨 유형에 따라 접근 방식에 다소 차이가 있으며, 그 중 제 2형 당뇨병은 경구 혈당강하제, 인슐린, 비약물요법 등 여러 가지 치료를 단독 또는 병행할 수 있는 유형이다. 따라서 본 연구에서는 성인의 90-95%가 앓고 있는 유형이며, 혈당 관리 방법이 비교적 다양한 제 2형 당뇨병 환자의 혈당 비조절에 영향을 주는 요인을 분석함으로써, 향후 제 2형 당뇨병 환자를 적절하게 관리하기 위한 보건의료정책을 마련하는데 기초자료를 제시하고자 하였다.

본 연구는 제5기 국민건강영양조사(2010-2012) 자료를 이용하였으며, 설문 조사에 참여한 전체 대상자 25,534명 중 의사에게 당뇨병을 진단받은 적이 있고, 진단 연령 및 치료 정보 등을 바탕으로 제 2형 당뇨병이라 볼 수 있는 1,233명을 대상으로 분석하였다. 선행연구를 통해 혈당 비조절에 영향을 주는 요인을 파악하여 변수로 선정하였고, 통계 분석은 SAS version 9.4를 사용하였으며, 기술 분석 및 Survey 특성을 반영한 Rao-scott chi-square, logistic regression 분석 방법을 시행하였다.

본 연구의 결과 제 2형 당뇨병 환자 1,233명 중 적절하게 혈당이 조절되지

않는 ‘혈당 비조절군’은 648명으로 전체 대상자의 52.6%이었다. Rao-scott chi-square 분석 결과, 기혼인 경우, 당뇨 유병기간이 15년 이상인 군, 인슐린 및 혈당강하제 병합요법으로 치료하는 군, 고혈압 비유병군, 고콜레스테롤혈증 유병군, 고중성지방혈증 유병군, 현재흡연군, 수면시간 9시간 이상인 군에서 혈당 비조절률이 높았다. Survey 특성을 반영한 logistic regression 결과, 초졸 이하에 비해 고졸에서 혈당 비조절 교차비가 1.87이었고, 서울에 비해 충청의 교차비는 1.99, 전라/제주의 교차비는 1.72으로 나타났다. 당뇨 유병기간은 5년 미만인 군에 비해 5-14년인 군의 교차비는 2.00, 15년 이상인 군의 교차비는 3.15이었다. 당뇨 비치료군에 비해 인슐린 및 혈당강하제 병합요법으로 치료하는 군의 교차비는 4.23이었으며, 고중성지방혈증 비유병군에 비해 유병군의 교차비는 2.78로 나타났다. 비음주군에 비해 중간위험군의 교차비는 0.56이었고, 비흡연군에 비해 과거흡연군의 교차비는 0.62이었으며, 수면시간 6시간 미만인 군에 비해 9시간 이상인 군의 교차비는 1.81이었다.

이 연구는 제 2형 당뇨병 환자를 대상으로 인구사회적요인 및 건강행태요인을 모두 보정하여 분석한 연구이며, 특히 국내 연구에서 다소 미흡했던 당뇨병 유형에 따른 연구대상자 구분을 시도하였고, 혈당 비조절과 관련하여 거주 지역에 대해 지리학적 구분에 따른 분석을 시도하였다는 점에서 의의가 있다.

본 연구의 결과를 비추어 볼 때, 제 2형 당뇨병 환자를 위한 혈당 조절 관리 프로그램을 개발할 시 혈당 비조절의 교차비가 높았던 군에 대해 적극적인 관심을 가져야 하고, 그 중 거주 지역에 따른 혈당 비조절의 차이가 있음을 인식하여야 한다. 또한 당뇨병은 자가 관리가 필수적인 질환이긴 하나 이를 개인에게만 강조할 것이 아니라 국가적 차원에서 관리가 필요해야함을 인식하고, 개인 및 지역적 환경의 차이를 고려하면서 국가에서 통합적으로 관리할 수 있는 포괄적인 보건의료정책을 마련할 필요가 있다.

핵심이 되는 말 : 제 2형 당뇨병 환자, 혈당 비조절, 국민건강영양조사

I. 서론

1. 연구배경 및 필요성

당뇨병은 세계보건기구(World Health Organization, WHO)에서 발표한 세계 10대 주요 사망원인 중 7위를 차지하는 질환이다(WHO, 2014). 전 세계 성인 인구의 8.3%인 약 3억 8천만 명 정도가 당뇨 유병 환자이며 그 수는 지속적으로 증가하는 추세이다(International Diabetes Federation, 2013).

2013년 통계청에서 발표한 사망원인통계 자료에 따르면 당뇨병은 우리나라 사망원인 5위에 이르는 질환이다(Statistic Korea, 2013). 국내 30세 이상 성인의 당뇨병 유병률은 12.4%(남: 14.5%, 여: 10.4%)로 나타났으며, 전체 인구 중 약 4백만 명 정도가 당뇨병을 앓고 있는 것으로 추정된다(Korean Diabetes Association, 2013).

당뇨병은 발생 원인에 따라 제 1형 당뇨병, 제 2형 당뇨병, 임신성 당뇨병 등으로 유형을 구분한다(Korean Diabetes Association, 2013). 제1형 당뇨병은 췌장의 베타세포가 파괴되어 인슐린 분비가 절대적으로 부족하여 발생하며, 인슐린 치료를 반드시 시행해야하는 당뇨병으로 주로 소아 또는 30세 이전의 성인에서 발생한다(CDC, 2014). 반면, 제2형 당뇨병은 전체 성인 당뇨병 환자의 90-95%가 앓고 있는 질환으로 췌장의 베타세포에서 나오는 인슐린 분비량이 부족하거나, 분비되는 인슐린에 대해 체내세포가 적절하게 반응하지 못하는 인슐린 저항성이 원인이 되어 나타난다(CDC, 2014). 당뇨병의 유형에 따라 원인은 다르지만 어떤 유형의 당뇨병이든 제대로 관리하지 않으면 실명, 족상경화성 심질환, 만성 신부전 등 여러 신체 기관에 합병증을 유발하게 된다. 이러한 합병증은 당뇨병 환자를 사망에 이르게 하는데, 당뇨병 환자의 약 30% 정도가 심·뇌혈관 합병증으로 사망한다고 알려져 있어(Park et al.,

2009; Boo, 2012) 당뇨병 환자에게 있어서 심혈관계 합병증이 위험하다고 볼 수 있다. 또한 당뇨병은 질환 그 자체로도 세계 각국의 주요 사망원인이며, 당뇨병의 주요 합병증인 심·뇌혈관질환은 한국인의 사망원인 2, 3위를 차지하는 질환으로(Park et al., 2009; Boo, 2012), 이는 당뇨병 및 당뇨 합병증을 결코 간과해서는 안 된다는 것을 시사한다.

이에 당뇨병 환자는 당뇨 관련 합병증과 사망의 위험을 줄이기 위해서 적절한 질환 관리를 위해 노력해야 한다(Park et al., 1998). 당뇨병 환자를 대상으로 한 여러 연구결과 당뇨 합병증을 예방하고, 합병증의 진행속도를 늦추기 위해서는 엄격하고 적극적인 혈당 조절만이 가장 효과적인 방법이라고 하였다(DCCT, 1993; UKPDS, 1998). 미국당뇨협회에서도 당뇨병 관리에 있어 가장 중요한 것은 혈당 조절이라고 강조하였다. 특히 당화혈색소(HbA1c) 수치가 지난 3개월 간의 혈당 수치를 반영하는 가장 좋은 지표라고 하였으며, 합병증 예방을 위해 당뇨병 환자들의 혈당조절 목표를 HbA1c<7%로 권고하였다(ADA, 2015).

당뇨병 관리를 위해 혈당 조절의 중요성이 전 세계적으로 대두됨에도 불구하고 우리나라 당뇨병 환자 중 적절하게 혈당 조절을 하는 인구는 국내 당뇨병 진료지침에서 권고하는 HbA1c<6.5%를 기준으로 하였을 때 27.9% 수준으로 조절률이 낮다(Korean Diabetes Association, 2013). 또한 미국당뇨협회 기준으로도 적정 혈당 조절인구가 43.4% 밖에 되지 않아 당뇨병 환자의 약 50% 이상이 혈당 조절이 제대로 이루어지지 않고 있음을 알 수 있다(Korean Diabetes Association, 2013). 하지만 전 세계적으로 당뇨 인구는 지속적으로 증가할 것으로 예상되고 있으며, 우리나라에서도 2010년 기준 320만 명인 당뇨 환자의 수가 2050년에는 약 2배 정도 증가할 것으로 예측된다(Korean Diabetes Association, 2013). 증가하는 당뇨 인구로 인해 경제적 손실, 질병부담이 크게 늘어날 것으로 예상하고 있으며 이에 국가적

차원에서 당뇨병 환자 관리의 중요성을 인식하고, 보다 적극적이고 체계적인 중재방안을 제시할 필요성이 대두된다.

그 동안 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 진행된 혈당 조절 관련 선행 연구를 살펴보면 국내에서 진행된 대부분의 연구에서 연구대상자는 제 1, 2형, 임신성 당뇨병 등 당뇨 유형에 대한 구분 없이 선정되었다(Choi et al., 2009; Jeon et al., 2014; Kim, Kim and Lee, 2011; Pyo, Jung and Kim, 2012). 반면 미국 국민건강영양조사 자료를 이용하여 진행된 국외 연구의 연구대상자를 살펴보면 임신자를 제외하여 임신성 당뇨병을 구분하였고, 30세 이전 진단 받은 환자, 진단 받은 후 1년 이내 인슐린 치료 시작한 환자 등 제 1형 당뇨병으로 추정되는 대상자를 선별하고 선택적으로 제외함으로써 당뇨병 유형을 구분을 하였으며, 그 외 나머지 환자를 제 2형 당뇨병 환자로 간주하여 연구를 진행하였다(Ali et al., 2012; Fan et al., 2006; Koro et al., 2004; Saydah et al., 2007). 국내 선행연구들에서 당뇨병 유형에 대한 구분이 모호했는데 이는 대부분의 연구가 국민건강영양조사 자료를 이용하였으나 국민건강영양조사의 설문 자료에서 당뇨병을 유형에 따라 구분할 수 있는 내용은 포함하고 있지 않아 당뇨 환자 유형 구분이 제한적이었던 것으로 생각된다. 이에 본 연구에서는 국내 선행 연구에서 다소 미흡했던 당뇨병 환자의 유형 구분을 고려하여 기존의 연구와 차별성을 두고자 하였으며, 그 중 성인 당뇨 환자의 90-95%가 앓고 있으며 비교적 제 1형 당뇨병에 비해 다양한 방법으로 혈당 관리를 할 수 있는 제 2형 당뇨병 환자(CDC, 2014)를 연구대상자로 선정하고자 하였다. 이에 국외 선행연구(Fan et al., 2006; Koro et al., 2004)의 연구 대상자 선정 방식을 참고하여 당뇨병 환자 중 임신자, 30세 이전에 당뇨병 진단받은 자, 진단 받은 후 1년 이내 인슐린 치료를 시작한 자를 제외하였다. 또한 엄격하게 제 1형 당뇨병 환자를 통제하고자 당뇨 치료를 받는 환자 중 인슐린 단독요법군은 제외하였다.

선행 연구에서 사용된 혈당 조절 기준 수치는 연구자에 따라 달랐으며 국내에서 진행된 연구 중에는 미국당뇨협회 기준으로 HbA1c 7%를 기준으로 한 연구(Boo, 2012; Pyo, Jung and Kim, 2012), 국내 진료지침 기준으로 HbA1c 6.5% 기준으로 한 연구(Jeon et al., 2014; Kim, Kim and Lee, 2011)가 있었다. 국내 연구에서도 혈당 조절 기준 선정이 다양하며 국내·외에서 혈당 조절 기준에 대한 논쟁이 분분한 가운데, 미국당뇨협회에서 2015년에 발표한 당뇨 진료 지침기준에 따르면 당뇨 환자들이 미세혈관 및 대혈관 합병증을 줄이기 위해서는 당화혈색소를 7% 미만 수준으로 조절해야 하며, 이는 임신을 하지 않는 많은 성인에게 적합한 혈당조절 목표라고 하였다(ADA, 2015). 이처럼 혈당 조절의 궁극적 목표는 당뇨로 기인되는 심혈관계 합병증을 줄이기 위한 것이므로 이에 본 연구에서는 당화혈색소 7% 기준으로 혈당 조절 목표치를 선정하였으며, 당화혈색소 7% 미만인 대상자를 ‘혈당 조절군’, 당화혈색소 7% 이상인 대상자를 ‘혈당 비조절군’으로 명명하였다.

본 연구는 국민건강영양조사 제5기 자료를 이용하였다. 국민건강영양조사는 양로원, 군대, 교도소 등에 입소한 자와 외국인을 제외한 대한민국에 거주하는 국민을 대상으로 한 자료 수집을 통해 대표성을 가지고 있다. 이에 본 연구에서는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 우리나라 만 30세 이상 제 2형 당뇨병 환자의 혈당 비조절에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 하였으며, 정책의 활용성과 효과성을 높이기 위하여 혈당 비조절을 종속변수로 하여 분석하였다. 본 연구의 결과는 향후 제 2형 당뇨병 환자의 올바른 혈당 조절을 위해서 혈당 비조절 요인의 분석을 통해 혈당관리 프로그램 개발 및 보완, 효과·효율·지속성 있는 환자 맞춤형 교육법 개발 등 포괄적인 보건정책방안을 마련하는데 기초적인 자료가 될 것으로 보인다.

2. 연구목적

연구의 목적은 제 2형 당뇨병 환자의 혈당 조절여부와 관련된 인구사회적 요인과 건강행태요인에 대한 특성을 확인하고, 당뇨병 환자의 혈당 비조절에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위함이다. 이를 통해 향후 당뇨병 환자가 개인적 차원에서 삶의 질 향상을 위해 적절하게 혈당 관리를 할 수 있고, 국가적 차원에서 경제적 손실 방지와 질병 부담을 최소화할 수 있는 최적의 보건의료정책을 수립하고, 그 근간이 되는 기초 자료를 제공하고자 한다. 본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 연구대상자의 혈당 조절 여부에 따른 일반적 특성을 인구사회적 요인과 건강행태 요인으로 구분하여 분석한다.

둘째, 연구대상자의 인구사회적요인과 건강행태요인에 따른 혈당 조절여부 차이를 분석한다.

셋째, 연구대상자의 인구사회적요인과 건강행태요인에 따라 혈당 조절에 영향을 미치는 요인을 분석한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 제 2형 당뇨병 환자의 혈당 비조절에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위한 연구이다. 이에 제 2형 당뇨병 환자 중에서 당화혈색소 수치가 7% 미만인 ‘혈당 조절군’ 과 7% 이상인 ‘혈당 비조절군’ 으로 분류하였으며, 원시자료의 변수 중 선행 연구를 참고하여 관련 요인으로 추정되는 변수를 선정하여 분석하였다.

국민건강영양조사 자료를 이용하여 혈당 조절 요인을 연구한 선행연구(Jeon et al., 2014; Kim, Kim and Lee, 2011; Pyo, Jung and Kim, 2012)에서는 인구사회적 특성, 사회경제적특성, 건강행태 및 질병력 변수들을 분석하였다. 미국 국민건강영양조사 자료를 이용한 선행연구(Koro et al., 2004; Saydah et al., 2007)에서는 인구사회적특성, 건강행태 특성의 변수에 대해 분석하였고, Saydah 등(2007)연구에서는 경제적 특성을 포함하여 분석하였다. 이에 본 연구에서는 독립변수를 앤더슨 모형¹⁾에서 분류한 방법을 이용하였으며, 인구사회학적 특성을 나타내는 소인성요인(Predisposing component) 과 의료이용을 가능하게 하는 의료가능요인(Enabling component)을 인구사회적 요인으로 분류하였다(Andersen, 1995). 또한 건강과 관련된 생활습관 등에 대해서는 선행연구들을 참고하여 건강행태 요인으로 구분하였다. 반면,

1) Andersen 모형은 보건의료서비스 이용에 영향을 주는 변수로 소인성 요인, 의료가능 요인, 의료필요 요인으로 구분하였다. 소인성 요인은 의료 이용 전에 나타나는 특성으로 사회인구학적 특성, 보건의료서비스에 대한 태도 및 신념 등이 포함된다. 의료가능요인은 가족 또는 개인적 자원, 보건의료체계의 특성, 특정 의료서비스를 이용하는 경향 등이 포함되며, 의료 필요요인은 개인이 인지한 건강상태 또는 건강상태에 대한 의료적 평가 등을 포함하고 있다(Andersen, 1995).

국민건강영양조사 자료에는 당뇨에 대한 개인의 인지도 및 질병에 대한 반응을 평가한 항목을 없어 의료필요요인(Need component)은 포함하지 않았다. 이에 본 연구에서는 인구사회적 요인(성, 연령, 교육수준, 결혼상태, 거주지역, 가구원수, 가구소득, 직업, 건강보험종류, 민간의료보험 유무, 조사년도)과 건강행태요인(당뇨유병기간, 당뇨치료, 당뇨교육경험, 고혈압유무, 고콜레스테롤혈증 유무, 고중성지방혈증 유무, 동반질환유무, 음주, 흡연, 수면시간, 운동시행 유무, BMI, 스트레스, 우울, 자살생각)으로 구분하였으며, 혈당 비조절에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 하였다.

당뇨병 환자의 특성을 파악하기 위하여 선정된 모든 변수에 대해 기술분석을 시행하였으며, 혈당 조절 여부와 각 변수의 관련성을 파악하기 위해 Rao-scott chi-square를 이용하여 단변수 분석을 하였다. 혈당 비조절에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해서 logistic regression을 사용하여 다변수 분석을 시행하였다. 모든 분석은 survey 특성을 고려한 방법을 사용하였다. 연구의 틀은 Figure 1과 같다. 본 연구는 연세대학교 보건대학원 생명윤리심의위원회의 심사면제 심의(2-1040939-AB-N-01-2015-114)를 통과하였다.

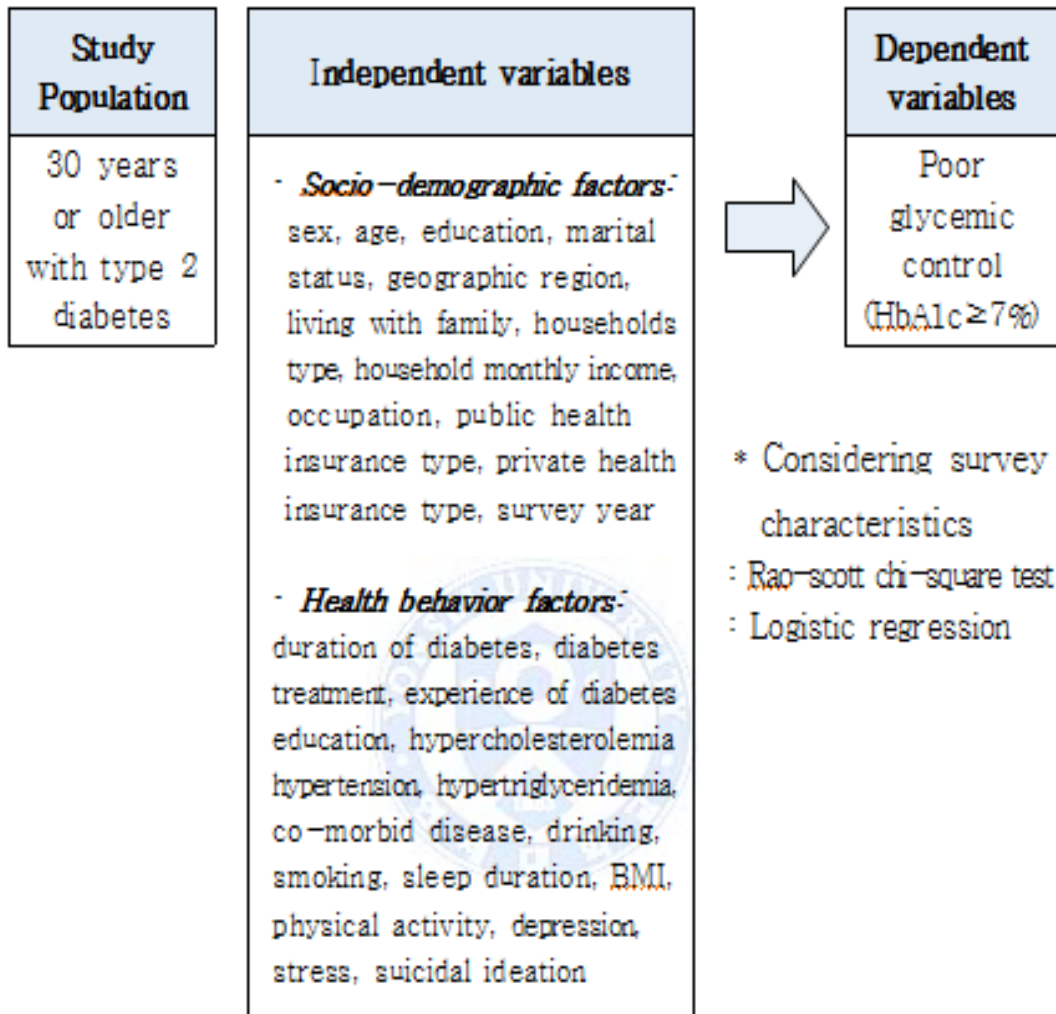


Figure 1. Framework of study

2. 연구대상 및 자료

본 연구는 질병관리본부에서 시행한 제5기 국민건강영양조사(2010-2012)의 원시자료를 이용하였다. 제 5기 국민건강영양조사는 매년 192개의 표본조사구를 추출하여, 3,800가구의 만 1세 이상 가구원 전체를 대상으로 실시하는 조사이다. 국민건강영양조사는 건강설문조사, 영양조사, 검진조사로 구성되어 있으며, 이 중 건강설문조사 및 검진조사자료를 이용하여 자료를 수집, 분석하였다.

본 연구의 연구대상자 선정 과정은 다음과 같다.(Fig.2) 제 5기(2010-2012) 국민건강영양조사의 전체 참여자 수는 25,534명이었으며, 그 중 30세 이상의 성인은 총 17,292명으로 나타났다. 30세 이상 성인 중 의사로부터 당뇨를 진단받은 적이 있다고 응답한 대상자를 당뇨병환자로 구분하였으며, 의사에게 진단을 받은 적이 없다고 답하거나 비해당, 모름으로 응답한 15,794명은 제외하였다. 또한 당뇨 환자 중 제 2형 당뇨병환자만을 선별하기 위하여 제 1형 당뇨병 환자일 가능성이 있는 30세 이전에 당뇨를 진단 받은 자 또는 당뇨 진단 1년 이내에 인슐린 치료를 시작한 자, 인슐린 단독요법 치료를 받고 있는 자인 71명을 제외하였다. 임신성 당뇨병 환자를 제외하기 위해서 임신자를 제외하고자 하였으나, 30세 이상 당뇨를 진단받은 환자 중에서 임신자는 없었다. 혈액검사 상 당화혈색소 결과가 없는 146명과 각 변수에 대해 무응답한 48명에 대해 결측 처리를 시행하였다. 최종적으로 본 연구에서 분석을 위해 사용된 대상자는 1,233명이었다.

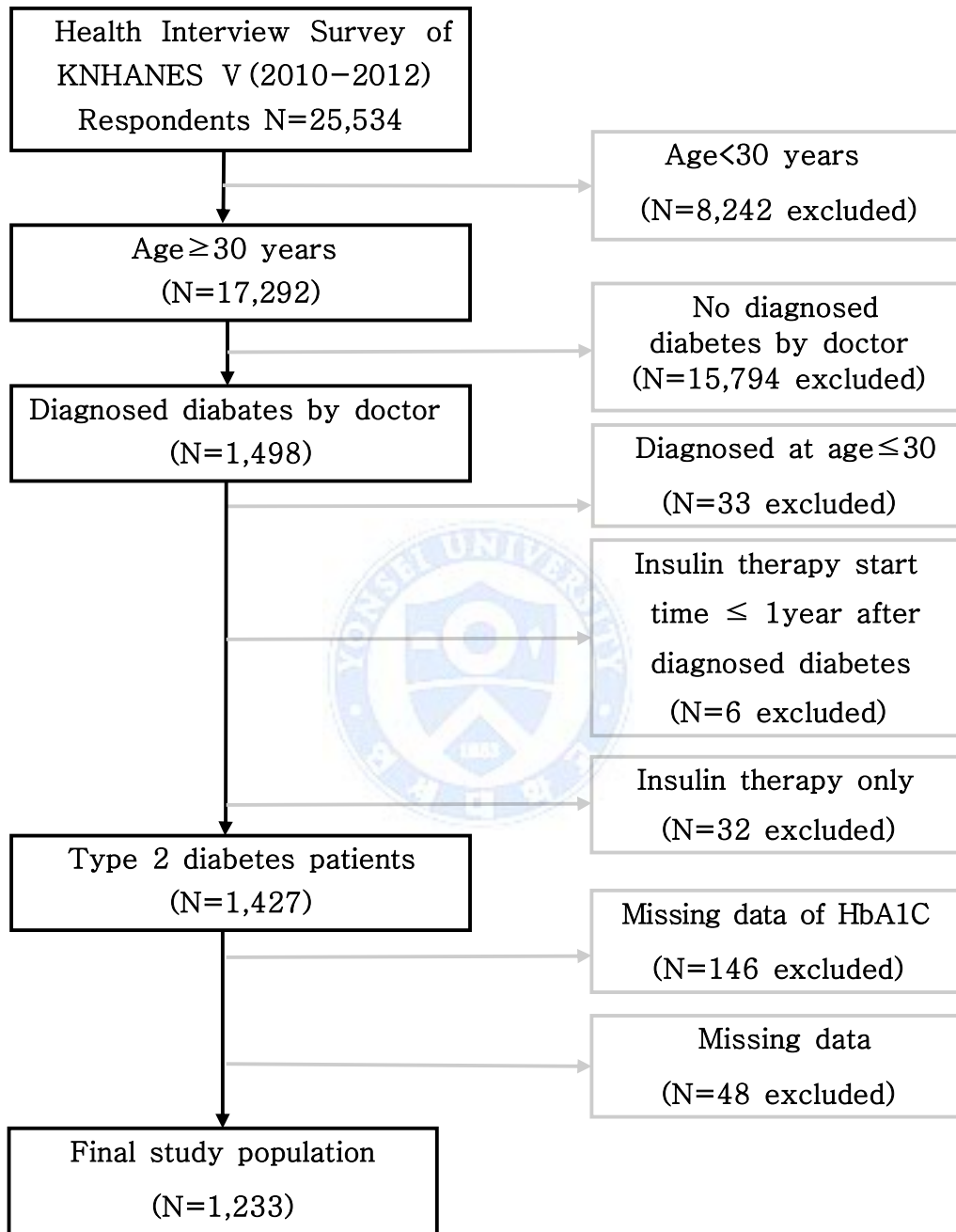


Figure 2. Selection process of the study population

3. 연구에 사용된 변수

가. 종속변수

본 연구에서는 제 2형 당뇨병 환자의 혈당 비조절에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 대상자의 혈당 조절 여부를 종속변수로 선정하였다.

혈당 조절 여부는 당화혈색소(HbA1c) 검사결과로 확인하였고 미국당뇨병 협회에서 권고하는 적정 혈당조절 목표치인 당화혈색소 수치 7%미만을 기준으로 선정하였다. HbA1c<7%를 ‘혈당조절군’, HbA1c≥7%를 ‘혈당 비조절군’으로 구분하였다.

종속변수에 따라 대상자 수를 파악한 결과, 만 30세 이상 당뇨병 환자 1,233명 중 혈당이 조절되지 않는 ‘혈당 비조절군’은 648명(52.6%)이었으며, 혈당이 조절되는 ‘혈당 조절군’은 585명(47.4%)이었다. 본 연구 최종 연구대상자들의 종속변수에 따른 도식화는 다음과 같다.(Fig. 3)

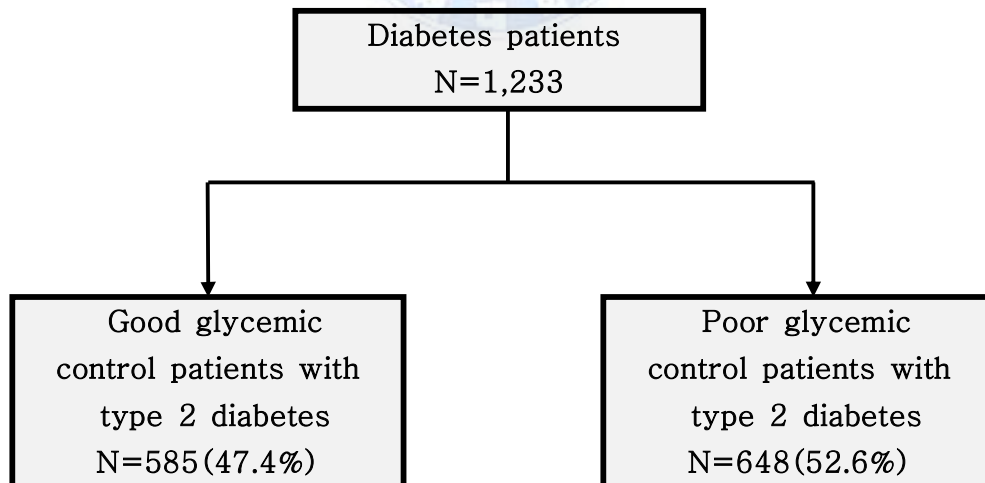


Figure 3. The final target population

나. 독립변수

1) 인구사회적 요인

인구사회적 요인은 성별, 연령, 교육수준, 결혼상태, 거주지역, 가구원수로 인구사회적 특성을 파악할 수 있는 변수들과 더불어 가구균등화 월소득, 직업, 건강보험 종류, 민간보험유무 등을 경제적 특성 변수로 포함하였다. 또한 3개 년도별 비교를 위해 조사년도를 추가하였다.

① 성별

선행연구(Koro et al., 2004; Pyo, Jung and Kim, 2012; Jeon et al., 2014)에서는 성별과 혈당 비조절율의 차이가 대부분 유의하지 않았으나, Egede의 연구(Egede et al., 2011)에서 남성에 비해 여성의 혈당 비조절율이 유의하게 낮다고 하여 연구에 따라 결과에 차이를 보인 성별 변수에 대해 분석을 시행하였다.

② 연령

선행연구(Ahmad, Islahudin and Paraidathathu, 2014; Ali et al., 2012; Benoit et al., 2005; Hoerger et al., 2008; Koro et al., 2004; Saydah et al., 2007)들에서의 연령 구분은 대부분 3개 군으로 분류하였으며 공통적으로 65세 이상 군을 포함하였고, 그 외 연령층에 대해서는 각 연구에 따라 달리 사용하였다. 이에 청년기, 중년기, 노년기 등의 연령 구분에 따른 혈당 비조절률의 차이를 보고자 국외 선행연구(Koro et al., 2004; Saydah et al., 2007)를 참고하였다. 선행연구에서 연령을 20-44세, 45-64세, 65세 이상 등 3개 군으로 분류한 것을 참고하여, 본 연구의 연령변수 범주화를 조정하여 적용하였다. 본 연구의 연구대상자 선정 과정에서 연령 30세 미만인 자를 제

위한 것을 고려하여 선행연구의 ‘20-44세’ 군을 ‘30-44세’ 군으로 교정하였으며, ‘30-44세’ , ‘45-64세’ , ‘65세 이상’ 등 3개 군으로 분류하여 분석하였다.

③ 교육수준

교육수준은 선행연구(Kim, Kim and Lee, 2011)에서 ‘초졸이하’ , ‘중졸’ , ‘고졸’ , ‘대졸이상’ 등 4개의 그룹을 분류한 것을 참고하여 본 연구에서도 동일하게 구분하였다.

④ 결혼상태(배우자 동거유무)

결혼상태는 선행연구(Kim, Kim and Lee, 2011)에서 배우자 유무에 따라 분석하였으며, 다른 선행연구(Boo, 2012)에서는 결혼 후 동거하는 경우와 미혼, 이혼, 사별 등 혼자 거주하는 경우로 구분하여 분석하였다. 이에 본 연구에서는 배우자의 지지에 따른 혈당 비조절률의 차이를 보기 위해 배우자 있음과 배우자 없음으로 분류하였다. 사실혼 상태를 포함하여 배우자가 있으며 함께 거주 중인 대상자를 ‘배우자 있음’ 으로, 별거, 사별, 이혼 및 미혼으로 응답한 대상자는 ‘배우자 없음’ 으로 구분하였다.

⑤ 거주지역

선행연구의 거주지역 구분은 도시와 농촌으로 구분한 국내연구(Pyo, Jung and Kim, 2012), 지리학적으로 구분한 국외연구(Egede et al., 2011)가 있었다. 본 연구에서는 지리학적 위치에 따른 지역적 특성을 반영해보고자 국외선행연구(Egede et al., 2011)를 참고하여 16개 시도를 지리학적 구분에 따라 6개 구역으로 구분하였으며 ‘서울’ , 경기 및 인천을 ‘수도권’ , ‘강원’ , 대전, 충남, 충북을 ‘충청’ , 광주, 전북, 전남 및 제주를 ‘전라/제주’ , 부산, 대구, 울산, 경북, 경남을 ‘경상’ 으로 분류하였다.

⑥ 동거 가족 수

동거 가족 수는 세대주와 함께 동거하는 가족 수로 원시자료의 ‘가구원수’ 변수에서 응답자 본인 1명을 제외한 가구원수로 정의하였다. 이에 선행연구(Kim et al., 2007)에서 0-9명까지로 구분한 것을 참고하여 10개의 범주로 구분하였으나 8명 이상 군부터 대상자가 없는 군이 있어 유의성 확인이 제한되었으며, 5명 이상 군부터 각 그룹 당 대상자수가 현저히 감소되었다. 이에 동거가족 유무에 따른 월당 비조절율을 보기 위해 동거 가족 수 ‘0명’ 인 군을 따로 구분하여 0명, 1-2명, 3-4명, 5명 이상 등 4개 그룹으로 구분하여 분석하였다.

⑦ 세대유형

세대유형은 선행연구에서 여러 가지 형태로 구분되었으며, 국내 선행연구(Choi, Jang and Nam, 2008)에서는 독거인 경우와 배우자 또는 자녀 등과 동거하는 경우로 구분하였으며, 다른 선행연구(Kim et al, 2007)에서는 단독세대, 부부세대, 혼합세대로 구분하여 분석하였다. 본 연구에서는 선행연구를 참고하였으나 혼합세대에서 혼합세대 유형별 차이를 보고자하여, 원시자료에서 19개로 구분되어 있는 세대유형에 대해 1인 가구, 1인 가구를 제외한 1세대, 2세대, 3세대²⁾ 등 4개 그룹으로 나누어 분석하였다.

⑧ 가구소득

가구소득은 월평균 가구균등화 소득을 사용한 연구(Kim, Kim and Lee, 2011; Pyo, Jung and Kim, 2012)가 있었으며, 국내 연구(Boo, 2012)에서 월평균 가구균등화 소득을 4분위수한 결과 중 소득수준 ‘하’ 에 속하는 그룹

-
- 2) 1세대 : 부부(응답자+배우자), 부부+미혼형제자매, 응답자+미혼형제자매, 부부+기타 친인척, 응답자+기타 친인척, 기타(상기를 제외한 모든 1세대 가구)
2세대 : 부부+미혼자녀, 편부+미혼자녀, 편모+미혼자녀, 부부+양친, 부부+편부모, 부부+자녀+부부의 형제 또는 자매, 조부모+미혼 손자녀, 편조부/편조모+미혼손자녀, 기타(상기를 제외한 모든 2세대 가구)
3세대 : 부부+미혼자녀+양친, 부부+미혼자녀+편부모, 기타(상기를 제외한 모든 3세대 이상 가구)

을 빈곤상태로 정의하여 분석하였다. 본 연구에서는 선행연구들을 참고하여 경제협력개발기구(OECD)에서 사용하는 가구 균등화 소득 산정 방법(가구 균등화 소득 = 월평균 가구 총소득 ÷ $\sqrt{\text{가구 구성원의 수}}$)을 적용하였으며, 이렇게 보정한 표준화 소득을 4분위수로 나누어 4개의 범주로 분류하였다. 연구 대상자들을 4분위수의 결과에 따라 '58만원 이하', '59-116만원', '117-213만원', '214만원 이상' 으로 분류하였다.

⑨ 직종

직종은 선행연구(Boo, 2012)에서 직업유무로 분류하여 이를 참고하여 분석하였으나 통계적으로 유의하지 않았으며, 직업적 특성에 따른 차이를 파악할 수 없어 직업유무 및 직업적 특성을 반영하여 3개 그룹으로 구분하였다. 관리자, 전문가 및 관련종사자, 사무종사자, 서비스종사자 및 판매종사는 '비육체직업군(white collar job)' 으로 구분하였고, 농림어업숙련종사자, 기능원 및 관련기능 종사자, 장치/기계조작 및 조립 종사자, 단순노무 종사자는 '육체직업군(blue collar job)' 으로 구분하였으며, 실업자 및 경제활동을 하지 않는 인구는 '비경제활동군(no job)' 으로 구분하였다.

⑩ 건강보험종류

건강보험과 관련된 국외선행연구(Ali et al., 2012)에서는 건강보험에 대해 '보험이 없는 군', '메디케어군', '메디케어를 제외한 공공의료보험군', '민간의료보험군' 등 4개 그룹으로 구분하여 분석하였다. 또 다른 선행연구(Saydah et al., 2007)에서는 건강보험을 보장받는 군과 보장받지 않는 군으로 구분하여 분석하였다. 이에 본 연구에서는 건강보험종류를 '건강보험가입자', '의료급여자' 등 2개 그룹으로 구분하였다.

⑪ 민간의료보험

기존의 선행연구에서 단독으로 구분하여 사용한 변수는 아니었으나, 건강보험과는 달리 자발적인 의지로 가입하는 민간의료보험의 유무에 따른 혈당 비조절의 차이를 보고자 변수를 선정하였으며 ‘있음’ 과 ‘없음’ 으로 구분하였다.

⑫ 조사년도

기존 연구에서 포함된 변수는 아니었으나 년도별 비교를 위해 제 5기 국민건강영양조사가 이루어진 2010-2012년까지 3개 년도를 변수로 구분하였다.

2) 건강행태요인

건강행태 요인은 대상자의 신체적 건강상태와 관련 있는 당뇨유병기간, 당뇨치료, 당뇨교육경험, 고혈압유무, 고콜레스테롤혈증 유무, 고중성지방혈증 유무, 동반질환유무, 음주, 흡연, 수면시간, 운동시행 유무, BMI 및 정신적 건강상태와 관련 있는 스트레스, 우울, 자살생각을 변수로 포함하였다.

① 당뇨유병기간

당뇨 유병기간의 경우 당뇨병은 진단 후 6년 경과 시 베타세포의 인슐린 분비기능이 진단 시의 절반으로 감소하며(Pyo, Jung and Kim, 2012), 당뇨 유병기간이 10-15년일 시 베타세포 기능이 상당히 소실된다는 점을 감안하여 기존의 선행연구(Hoerger et al., 2008)에서 5년 미만, 5-14년, 15년 이상으로 구분한 것을 참고하였고 본 연구에서도 3개 군으로 나누어 분석하였다.

② 당뇨치료

당뇨치료는 대부분 선행연구에서(Ahmad, Islahudin and paraidathathu, 2014; Ali et al., 2012; Benoit et al., 2005; Boo, 2012; Hoerger et al.,

2008; Jeon et al., 2014; Koro et al., 2004; Saydah et al., 2007) 3-4개로 구분하였으며, 인슐린 단독요법, 경구 혈당강하제 단독요법, 인슐린 및 경구 혈당강하제 병합요법을 공통적으로 분류에 포함하였다. 그 외 추가적으로 ‘비치료’ 군을 포함하거나(Ali et al., 2012; Saydah et al., 2007) 또는 ‘식이요법’ 군을 포함한 연구(Hoerger et al., 2008; Koro et al., 2004)가 있었다. 반면 당뇨 치료를 받는 군과 받지 않는 군으로 분류하여 분석한 연구도 있었다(Kim, Kim and Lee, 2011; Pyo, Jung and Kim, 2012). 본 연구에서는 선행연구를 참고하여 혈당을 관리하기 위해 치료를 받고 있는 여부를 기준으로 ‘치료군’ 과 ‘비치료군’ 으로 구분하였고, 치료군은 ‘경구 혈당강하제 단독요법’, ‘인슐린주사 및 경구 혈당강하제 병합요법’, ‘비약물요법’ 으로 세부 구분을 하여, 총 4개 그룹으로 분류하여 분석하였다.

③ 당뇨교육경험

선행연구(Pyo, Jung and Kim, 2012; Kim, Kim and Lee, 2011)에서 당뇨병 교육경험 여부를 기준으로 ‘있음’ 과 ‘없음’ 으로 구분한 것을 참고하여 2개 군으로 분류하여 분석하였다.

④ 고혈압 유무

고혈압 유무는 선행연구(Egede et al., 2011; Pyo, Jung and Kim, 2012; Kim, Kim and Lee, 2011)에서 분석한 변수로써 연구에 따라 유의성에 차이는 있었지만 고혈압 유병군에서 혈당 비조절율이 낮다는 공통적 결과를 보였다(Egede et al., 2011; Pyo, Jung and Kim, 2012). 이에 본 연구에서는 의사에게 고혈압을 진단받은 경우를 기준으로 고혈압 ‘유병군’, ‘비유병군’ 으로 분류하여 분석하였다.

⑤ 고콜레스테롤혈증 유무

선행연구(Pyo, Jung and Kim, 2012; Kim, Kim and Lee, 2011)에서 고콜레스테롤혈증 유무에 대해 구분하여 분석하였으며, 이에 본 연구에서는 NCEP-ATPⅢ 진단기준에 의거 총콜레스테롤 수치가 240mg/dL 이상이거나 콜레스테롤 약을 복용하는 경우를 기준으로 고콜레스테롤혈증 ‘유병군’, ‘비유병군’으로 구분하여 분석하였다.

⑥ 고중성지방혈증 유무

선행연구(Pyo, Jung and Kim, 2012; Kim, Kim and Lee, 2011)에서 고중성지방혈증 유무에 대해 분석하였다. NCEP-ATPⅢ 진단기준에 의거 혈액검사 상 중성지방 수치가 200mg/dL 이상인 경우를 기준으로 고중성지방혈증 ‘유병군’, ‘비유병군’으로 구분하여 분석하였다.

⑦ 동반질환 유무

동반질환의 경우 대혈관 질환과 같은 당뇨합병증과 연관된 동반질환 수를 분석한 선행연구(Fox et al., 2006)를 참고하여, 본 연구에서는 이미 따로 분석한 고혈압 변수 및 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증을 포함한 이상지혈증 변수를 제외한 나머지 심·뇌혈관질환 변수를 포함하였다. 본 연구에서 포함된 심·뇌혈관질환 변수는 뇌졸중, 심근경색증, 협심증이었으며 이들 질환에 대한 의사진단여부로 3개 중 하나라도 있을 시 ‘≥1’, 없을 시 ‘0’으로 구분하였다.

⑧ 음주

음주의 경우 최근 1년간 월 1잔 이상의 음주를 한 경우와 그렇지 않은 경우로 구분하여 분석한 선행연구(Kim, Kim and Lee, 2011) 있었으며, 음주 경험을 기준으로 구분하여 분석한 선행연구(Jeon et al., 2014)가 있었다.

본 연구에서는 음주자와 비음주자로 구분한 다음 음주자의 경우 음주의 위험도를 평가하고자 하여 세계보건기구(WHO)의 지침을 참고하였다. WHO 지침에 따르면 음주 위험도는 음주일의 평균 순수 알코올 소비량³⁾에 따라 분류하고 있다. 이에 따라 남녀별 급성 위해 유발 음주위험 기준을 참고하여 평균 순수 알코올 소비량이 남성 60g이상, 여성 40g 이상일 시 ‘고위험’, 남성 41-59g, 여성 21-39g일 시 ‘중간위험’, 남성 40g 이하, 여성 20g 이하일 시 ‘저위험’으로 분류하였고, ‘비음주군’까지 포함하여 4개 군으로 범주화하였다.

⑨ 흡연

흡연은 선행연구(Pyo, Jung and Kim, 2012)와 같이 현재 담배를 매일 또는 간헐적으로 피우는 ‘현재 흡연자’, 과거에는 피웠으나 현재는 피우지 않는 ‘과거흡연자’, 담배를 평생 동안 피워본 적이 없는 ‘비흡연자’로 3개 군으로 구분하여 분석하였다.

⑩ 수면시간

수면시간의 경우 선행연구(Kim et al., 2013)에서 6시간 미만, 6시간, 7시간, 8시간, 9시간 이상으로 구분하여 분석한 것을 참고하였다. 이를 토대로 적정수면시간과 과소, 과다 수면시간에 따른 차이가 있는가를 평가하기 위해 미국 국립수면재단(National sleep foundation)에서 권고한 수면권장 시간에 따라 6시간 이하, 7-8시간, 9시간 이상 등 3개 군으로 나누어 분석하였다.

3) 음주일평균 순수알코올소비량(g) = 음주일평균 음주용량(잔)*표준1잔 용량*도수(%)*비중(0.79 g/ml)
각 주종별 단위 용량 당 알코올 농도는 (Chung et al, 2003; Kim et al, 2010) 25%로 정해 사용하였다. 1잔의 용량은 소주를 기준으로 한국문화연구센터가 제시한 기준 50ml로 정해 사용하였다.(Yoo, 2003)

⑪ 신체활동 유무

선행연구에서 신체활동 유무는 걷기운동(1회 30분 이상, 주 5일 이상)으로 실천으로 구분한 연구(Kim, Kim and Lee, 2011), 걷기 운동(1회 30분 이상, 주 3일 이상)실천으로 구분한 연구(Khattab et al., 2010)가 있었다. 당뇨병 환자에게 권고되는 운동 수준은 중등도 이상의 신체활동(주 5회 이상, 1회 30분 이상)으로 본 연구에서는 이를 기준으로 한 선행연구(Boo, 2012)를 참고하여 2개 군으로 분류하였다. 최근 1주일 간 격렬한 신체활동을 주 3회 이상 및 1회 20분 이상으로 실천하였거나, 또는 중등도 신체활동을 주 5일 이상 및 1회 30분 이상으로 시행한 대상자를 '시행함', 그렇지 않는 대상자를 시행하지 않음' 으로 구분하였다.

⑫ Body Mass Index(BMI)

2010년 대한비만학회에서 발표한 Fact sheet에 따르면 체질량 지수는 환자의 건강 위험을 평가하기 위해 사용하는 체중과 신장의 관계를 말하며 산출 공식은 몸무게(kg)/신장(m)²이다. 선행연구(Pyo, Jung and Kim, 2012; Koro et al., 2004)에서 BMI는 25kg/m²를 기준으로 구분하여 분석하였고, 더불어 WHO 아태지역과 대한비만학회에서도 체질량지수에서의 비만 기준을 25kg/m² 이상으로 정의하고 있어 본 연구에서도 동일한 기준을 적용하여 '25kg/m² 미만', '25kg/m² 이상' 등 2개 그룹으로 분류하였다.

⑬ 스트레스

국내 남성을 대상으로 한 선행연구(Kim, Kim and Lee, 2011)에서는 스트레스 인지에 대해 2개 군으로 분류하였는데 '대단히 많이 느낀다, 많이 느낀다, 조금 느끼는 편이다' 를 '예', '거의 느끼지 않는다' 를 '아니오' 로 구분하여 분석하였다. 본 연구에서는 스트레스의 인지 정도에 따라 혈당 비조절을에 차이가 있을 것으로 추정하여 일상생활 간 스트레스 인지 정도에 대해 '대단히

많이 느낀다’ , ‘많이 느끼는 편이다’ , ‘조금 느끼는 편이다’ , ‘거의 느끼지 않는다’ 등 4개 그룹으로 구분하였다.

⑭ 우울경험

선행연구에서 우울은 우울을 진단받은 여부에 따라 구분한 연구(Egede et al., 2011), 우울을 경험한 군으로 구분한 연구(Kim, Kim and Lee, 2011)가 있었다. 본 연구에서의 우울은 국내 선행연구를 참고하여 최근 1년 동안 연속적으로 2주 이상 일상생활에 지장이 있을 정도의 슬픔 또는 절망감을 경험한 여부에 따라 경험 ‘있음’ , ‘없음’ 으로 분류하여 분석하였다.

⑮ 자살생각

자살생각은 선행연구(Kim, Kim and Lee, 2011)의 구분을 참고하여 최근 1년 간 자살 생각 여부를 기준으로 자살생각 경험 ‘있음’ , ‘없음’ 등 2개 군으로 구분하였다.

Table 1. Definition of the independent variables : socio-demographic factors

Variables	Group
Sex	1. Male (Ref.) 2. Female
Age	1. 30-44 (Ref.) 2. 45-64 3. ≥65
Education	1. ≤Elementary school (Ref.) 2. Middle school 3. High school 4. ≥College
Marital status	1. No spouse (Ref.) 2. With spouse
Geographic region	1. Seoul (Ref.) 2. Metropolitan* 3. Gangwon 4. Chungcheong 5. Jeolla/Jeju 6. Gyeongsang
Living with family	1. 0 (Ref.) 2. 1-2 3. 3-4 4. ≥5
Households type	1. Single-person (Ref.) 2. 1 st generation household 3. 2 nd generation household 4. 3 rd generation household
Household monthly income (10,000KRW)	1. ≤58 (Ref.) 2. 59-116 3. 117-213 4. ≥214
Occupation	1. No job (Ref.) 2. White collar jobs 3. Blue collar jobs
Public health insurance type	1. National health insurance (Ref.) 2. Medical care aid
Private health insurance type	1. No (Ref.) 2. Yes
Survey year	1. 2010 (Ref.) 2. 2011 3. 2012

* Metropolitan : Gyeonggi, Incheon

Table 1. Definition of the independent variables : health behavior factors(continued)

Variables	Group
Duration of diabetes(year)	1. <5 (Ref.) 2. 5-14 3. ≥15
Diabetes treatment	1. None (Ref.) 2. OHA* only 3. Insulin + OHA 4. Exercise and diet
Experience of diabetes education	1. No (Ref.) 2. Yes
Hypertension	1. None (Ref.) 2. Have
Hypercholesterolemia	1. None (Ref.) 2. Have
Hypertriglyceridemia	1. None (Ref.) 2. Have
Co-morbid disease	1. 0 (Ref.) 2. ≥1
Drinking	1. Never (Ref.) 2. Low risk 3. Medium risk 4. High risk
Smoking	1. Never smoker (Ref.) 2. Former smoker 3. Current smoker
Sleep duration	1. <6 (Ref.) 2. 7-8 3. ≥9
Physical activity	1. No (Ref.) 2. Yes
Body Mass Index (BMI)	1. <25.0 (Ref.) 2. ≥25.0
Stress	1. None (Ref.) 2. Mild 3. Moderate 4. Severe
Depression	1. No (Ref.) 2. Yes
Suicidal ideation	1. No (Ref.) 2. Yes

*OHA : oral hypoglycemic agent;

4. 분석방법

본 연구는 SAS version 9.4를 사용하였으며 자료의 분석방법은 다음과 같다. 제 5기(2010-2012)자료에 통합 가중치(wt_itvex)를 적용하였으며 복합표본설계 자료 분석용 프로시저를 사용하여 분석하였다.

첫째, 연구대상자의 일반적 특성 및 분포를 파악하기 위해 인구사회적, 건강행태 요인에 대하여 기술 분석을 실시하여 빈도와 백분율로 나타내었다.

둘째, 혈당 조절에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 인구사회적, 건강행태요인의 변수들과 혈당조절여부에 대해 단변수 분석을 실시하여 Rao-scott Chi-square 검정을 통해 비교하였으며, p -value를 제시하였다. p -value < 0.05 인 경우 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

셋째, 혈당 조절 여부와 인구사회적, 건강행태 요인의 변수와의 관련성을 파악하기 위하여 다변수 분석을 실시하였으며, 다변수 분석 방법으로는 survey 특성을 반영한 logistic regression 방법을 이용하였다. 변수의 다중공선성 여부를 확인하였으며 동거 가족 수와 세대유형 변수에서 다중공선성이 확인되었다. 이에 VIF값이 가장 높았던 동거 가족 수 변수를 제거하였으며, 이후 VIF 값은 1.04-2.79로 확인되었다. 2개의 모형으로 구분하여 분석하였는데, 모형 1에서는 인구사회적 특성과 혈당 조절의 관련성을 파악하고자 하였으며, 모형 2에서는 건강행태요인을 추가로 통제하여 혈당 조절과의 연관성을 보고자 하였다. Survey 특성을 반영한 logistic regression에서 혈당 비조절군을 1로, 조절군은 0으로 하여 분석하였다. 분석결과는 각 수준별 교차비(Odds Ratio)와 95% 신뢰구간(Confidence Interval, CI)을 산출하였다.

또한 각 모형의 통계적 타당도 검정 및 적합도를 파악하기 위해 c 통계량 및 AIC 값을 확인하였다.

모형 1은 대상자가 질병 발생 이전부터 이미 지니고 있는 소인성 요인과 의료 이용을 가능하게 하는 의료가능요인이 반영된 변수로써, 개인이 쉽게 변화시킬 수 없는 인구사회적 특성과 관련된 변수와 혈당 비조절 여부와의 관련성을 분석하였다.

모형 2에서는 인구사회적 변수에 대상자가 비교적 쉽게 변화시킬 수 있는 건강행태요인 변수를 추가로 보정하여 혈당 비조절 여부와의 관련성을 분석하였다.



Ⅲ. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성 : 기술분석

국민건강영양조사 제 5기 대상자 중 만 30세 이상 성인으로 의사로부터 당뇨를 진단받은 자를 대상으로 하였으며, 최종 연구대상자는 총 1,233명이었다. 연구 대상자의 일반적 특성은 다음과 같았다.(Table 2, Table 3)

혈당 조절군의 평균 당화혈색소는 6.3%, 평균 연령은 62.7 ± 0.7 세, 평균 유병기간은 5.4 ± 1.1 년으로 나타났으며, 혈당 비조절군의 평균 당화혈색소는 $8.3 \pm 0.1\%$, 평균 연령은 61.0 ± 0.5 세, 평균 유병기간은 8.1 ± 0.9 년으로 나타났다.

인구사회적 특성과 관련된 변수를 살펴보면, 성별의 경우 남성은 635명(51.5%), 여성은 598명(48.5%)이었다. 연령의 경우 만 30-44세까지가 47명(3.8%)이었으며, 45-64세까지는 542명(44.0%), 만 65세 이상은 644명(52.2%)이었다. 교육수준은 초졸 이하가 585명(47.4%)으로 확인되었다. 결혼상태에서 전체 대상자의 76.0%인 937명이 현재 배우자와 동거하고 있었으며, 미혼, 이혼, 사별, 별거 등의 이유로 현재 배우자와 동거하지 않는 대상자는 296명(24.0%)이었다. 거주 지역으로는 경상도 316명(25.6%), 수도권 304명(24.7%), 서울 218명(17.7%), 전라도/제주 198명(16.1%), 충청도 143명(11.6%), 강원 54명(4.4%)로 확인되었다. 동거 가족 수는 '0명'은 146명(11.8%), '1-2명' 790명(64.1%), '3-4명' 251명(20.4%), '5명 이상' 46명(3.7%)으로 나타났다. 세대 유형은 1인 가구가 146명(11.8%), 1인 가구를 제외한 1세대 가구가 474명(38.4%), 2세대 가구는 447명(36.3%), 3세대 가구 166명(13.5%)으로 나타났다. 가구 월평균 소득 수준은 '58만원 이하'인 경우가 311명(25.2%), '59-116만원'이 307명(24.9%), '117-213만원'이 317명(25.7%), '214만원 이상'이 298명(24.2%)로 나타났다. 직업의 경우 대상자 중 절반 이상인

659명(53.4%)이 경제 활동을 하지 않는다고 응답하였다. 전체 대상자의 94.4%인 1164명이 건강보험의 적용을 받고 있다고 하였으며, 민간보험을 가지고 있는 인원은 565명(45.8%)이었다. 조사년도의 경우 2011년 당뇨환자 수가 443명(35.9%)로 나타났으며 2010년, 2012년에는 각각 398명(32.3%), 392명(31.8%)으로 확인되었다.

건강행태와 관련된 변수를 살펴보면, 당뇨 유병기간이 5-14년인 경우가 502명(40.7%), 15년 이상인 군이 234명(19.0%)로 확인되어 당뇨 유병기간 5년 이상인 군이 전체 대상자의 약 60% 정도였다. 당뇨 치료에서는 혈당 강하제만 복용하는 경우가 1018명으로 대상자 전체의 82.6%를 차지했다. 당뇨 교육 경험으로는 당뇨 교육을 받지 않은 군이 984명(79.8%)으로 전체 대상자 중 약 80%가 당뇨 교육경험이 없는 것으로 나타났다. 고혈압 유병자는 759명으로 전체 대상자의 61.6%로 나타났다. 콜레스테롤이 240mg/dl이상이거나 콜레스테롤 약을 복용하는 고콜레스테롤혈증 환자는 387명(31.4%)이었다. 고중성지방혈증 유병자는 252명으로 전체 대상자의 20.4%로 나타났다. 당뇨병 및 고혈압, 이상지혈증을 제외한 동반질환을 1개 이상 앓고 있는 대상자는 197명(16.0%)이었다. 음주자의 경우 음주 위험이 없는 군이 537명(43.6%)이었고, 흡연의 경우 비흡연자가 617명(50.0%)으로 나타났다. 수면시간의 경우 6시간 이하인 경우가 572명(46.4%), 7-8시간인 경우가 572명(46.4%), 9시간 이상인 경우 97명(7.9%)이었다. 중등도 이상의 신체활동을 실천한다고 응답한 자는 215명(17.4%), 실천하지 않는다고 응답한 자는 1018명(82.6%)으로 나타났다. BMI는 25미만인 경우가 690명(56.0%), 25 이상인 경우가 543명(44.0%)이었다. 스트레스의 경우 조금 느낌으로 답한 대상자가 672명으로 전체 대상자의 54.5%이었다. 2주 이상 우울감 경험 여부에서는 경험이 없다는 군이 1029명(83.5%)이었으며 자살생각 여부의 경우 '아니오'로 답한 대상자가 999명(81.0%)이었다.

Table 2. General characteristics of diagnosed diabetes patients 30 years or older among KNHANES V(2010–2012): socio–demographic factors(N=1,233)

Variables		N(%)
Sex	Male	635(51.5)
	Female	598(48.5)
Age	30–44	47(3.8)
	45–64	542(44.0)
	≥65	644(52.2)
Education	≤Elementary school	585(47.4)
	Middle school	204(16.6)
	High school	287(23.3)
	≥College	157(12.7)
Marital status	No spouse	296(24.0)
	With spouse	937(76.0)
Geographic region	Seoul	218(17.7)
	Metropolitan	304(24.7)
	Gangwon	54(4.4)
	Chungcheong	143(11.6)
	Jeolla/Jeju	198(16.1)
	Gyeongsang	316(25.6)
Living with family	0	146(11.8)
	1–2	790(64.1)
	3–4	251(20.4)
	≥5	46(3.7)
Households type	Single–person	146(11.8)
	1 st generation	474(38.4)
	2 nd generation	447(36.3)
	3 rd generation	166(13.5)
Household monthly income (10,000KRW)	≤58	311(25.2)
	59–116	307(24.9)
	117–213	317(25.7)
	≥214	298(24.2)
Occupation	No job	659(53.4)
	White collar jobs	217(17.6)
	Blue collar jobs	357(29.0)
Public health insurance type	Insured	1164(94.4)
	Medicaid	69(5.6)
Private health insurance type	No	668(54.2)
	Yes	565(45.8)
Survey year	2010	398(32.3)
	2011	443(35.9)
	2012	392(31.8)

Table 3. General characteristics of diagnosed diabetes patients 30 years or older among KNHANES V(2010–2012): health behavior factors(N=1,233)

Variables		N(%)
Duration of diabetes (year)	<5	497(40.3)
	5–14	502(40.7)
	≥15	234(19.0)
Diabetes treatment	None	126(10.2)
	OHA only	1018(82.6)
	Insulin + OHA	73(5.9)
	Exercise and diet	16(1.3)
Experience of diabetes Education	No	984(79.8)
	Yes	249(20.2)
Hypertension	No	474(38.4)
	Yes	759(61.6)
Hypercholesterolemia	No	846(68.6)
	Yes	387(31.4)
Hypertriglyceridemia	No	981(79.6)
	Yes	252(20.4)
Co-morbid disease	0	1036(84.0)
	≥1	197(16.0)
Drinking	Never	537(43.6)
	Low risk	409(33.2)
	Medium risk	132(10.7)
	High risk	155(12.6)
Smoking	Never smoker	617(50.0)
	Former smoker	366(29.7)
	Current smoker	250(20.3)
Sleep duration	≤6(Ref)	572(46.4)
	7–8	564(45.7)
	≥9	97(7.9)
Physical activity	No	1018(82.6)
	Yes	215(17.4)
Body Mass Index	<25.0	690(56.0)
	≥25.0	543(44.0)
Stress	None	286(23.2)
	Mild	672(54.5)
	Moderate	215(17.4)
	Severe	60(4.9)
Depression	No	1029(83.5)
	Yes	204(16.5)
Suicidal ideation	No	999(81.0)
	Yes	234(19.0)

2. 당뇨병 환자의 혈당 비조절률의 차이 : 단변수 분석

가. 사회 경제적 요인

당뇨병 환자의 인구사회적 요인에 따른 혈당 조절 여부를 파악하기 위해 Rao-scott Chi-square 검정을 이용하여 비교하였으며 분석 결과는 다음과 같다.(Table 4)

연구 대상자 1,233명 중 당화혈색소 수치 7% 미만으로 혈당 조절이 잘 되는 대상자 수는 585명(47.4%)이었고, 7% 이상으로 혈당 조절이 잘 되지 않는 대상자 수는 648명(52.6%)이었다. 결혼 상태별 혈당 비조절 비율을 보면 배우자가 있는 경우가 54.8%로 혈당 비조절이 유의하게 높았다.($p=0.041$)

반면 남성, 45-64세, 교육 수준이 고졸, 거주지역 충청인 군, 동거 가족 수 5명 이상인 군, 세대유형 2세대 가구인 군, 가구 월평균 소득 수준이 214만원 이상인 군, 전문직 및 사무직 직업군, 건강보험 적용 받는 군, 민간 의료보험을 가지고 있는 군, 조사년도 2011년인 군에서 혈당 비조절률이 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다.

Table 4. Factors associated with uncontrolled glycemic control according to univariate analysis : socio-demographic factors (N=1,233)

Variables		Good-controlled (N=585)	Poor-controlled (N=648)	p-value
Sex	Male	301 (47.4)	334 (52.6)	0.884
	Female	284 (46.9)	314 (53.1)	
Age	30-44	26 (52.1)	21 (47.9)	0.070
	45-64	226 (43.2)	316 (56.8)	
	≥65	333 (51.8)	311 (48.2)	
Education	≤Elementary school	296 (51.3)	289 (48.7)	0.212
	Middle school	90 (44.9)	114 (55.1)	
	High school	122 (41.8)	165 (58.2)	
	≥College	77 (46.0)	80 (54.0)	
Marital status	No spouse	155 (53.3)	141 (46.7)	0.041
	With spouse	430 (45.2)	507 (54.8)	
Geographic region	Seoul	108 (50.5)	110 (49.5)	0.086
	Metropolitan	156 (49.5)	148 (50.5)	
	Gangwon	27 (48.0)	27 (52.0)	
	Chungcheong	53 (36.5)	90 (63.5)	
	Jeolla/Jeju	90 (38.9)	108 (61.1)	
	Gyeongsang	151 (51.2)	165 (48.8)	
Living with family	0	78 (53.6)	68 (46.4)	0.434
	1-2	382 (47.9)	408 (52.1)	
	3-4	106 (43.5)	145 (56.5)	
	≥5	19 (42.1)	27 (57.9)	
Households type	Single-person	78 (53.6)	68 (48.9)	0.492
	1 st generation	233 (48.9)	241 (51.1)	
	2 nd generation	198 (44.8)	249 (55.2)	
	3 rd generation	76 (46.2)	90 (53.8)	
Household monthly income (10,000KRW)	≤58	160 (51.3)	151 (48.7)	0.218
	59-116	146 (46.5)	161 (53.5)	
	117-213	146 (49.8)	171 (50.2)	
	≥214	133 (41.3)	165 (58.7)	
Occupation	No job	317 (47.8)	342 (52.2)	0.629
	White collar jobs	96 (43.6)	121 (56.4)	
	Blue collar jobs	172 (48.5)	185 (51.5)	
Public health insurance type	Insured	545 (47.0)	619 (53.0)	0.633
	Medicaid	40 (50.4)	29 (49.6)	
Private health insurance type	None	322 (47.0)	346 (53.0)	0.899
	Have	263 (47.4)	302 (52.6)	
Survey year	2010	206 (50.5)	192 (49.5)	0.437
	2011	200 (45.5)	243 (54.5)	
	2012	179 (45.5)	213 (54.5)	

나. 건강행태요인

당뇨병 환자의 건강행태 요인에 따른 혈당 조절 여부를 파악하기 위해 Rao-scott Chi-square 검정을 이용하여 비교하였으며 분석 결과는 다음과 같다.(Table 5)

당뇨 유병기간은 15년 이상이 66.1%, 5-14년 58.7%, 5년 미만 42.3%로 유병기간이 길수록 혈당 비조절률이 유의하게 높았다.($p<.001$) 당뇨치료 방법에 따른 혈당 비조절률은 인슐린 및 혈당강하제 병합요법군이 80.8%로 가장 높았으며, 혈당 강하제 단독요법군 52.7%, 당뇨 비치료군 39.1%, 비약물 요법군 35.3% 순으로 비조절률이 유의하게 높았다.($p<.001$) 동반 질환 중 고혈압 비유병군(57.1%), 고콜레스테롤혈증 유병군(59.6%), 고중성지방혈증 유병군(69.7%)에서 혈당 비조절률이 유의하게 높았다.($p=0.040$, $p=0.006$, $p<.001$) 흡연에 따른 혈당 비조절률은 현재 흡연군에서 56.2%로 유의하게 높았다.($p=0.041$) 수면시간에 따른 혈당 비조절률은 9시간 이상인 군에서 67.9%로 나타나 가장 높았으며, 6시간 이하(52.1%), 7-8시간(51.1%)순으로 높았고 이는 통계적으로 유의하였다.($p=0.023$)

반면 당뇨교육 경험이 있는 군, 신체적 건강행태 요인에서 고혈압 및 이상지혈증을 제외한 동반질환이 없는 군, 음주 위험도가 없는 군, 중등도 이상 신체 활동을 하지 않는 군, BMI 25이상인 군에서 혈당 비조절율이 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다. 정신적 건강행태 요인에서는 스트레스를 '거의 느끼지 않음' 이라고 응답한 경우, 우울감을 경험한 경우, 자살생각을 경험하지 않는 경우 혈당 비조절율이 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다.

Table 5. Factors associated with uncontrolled glycemic control according to univariate analysis : socio-demographic factors(N=1,233)

Variables		Good-controlled (N=585)	Poor-controlled (N=648)	p-value
Duration of diabetes (year)	<5	288 (57.7)	209 (42.3)	<.001
	5-14	221 (41.3)	281 (58.7)	
	≥15	76 (33.9)	158 (66.1)	
Diabetes Treatment	None	79 (60.9)	47 (39.1)	<.001
	OHA only	481 (47.3)	537 (52.7)	
	Insulin + OHA	17 (19.2)	56 (80.8)	
	Exercise and diet	8 (64.7)	8 (35.3)	
Experience of diabetes education	No	478 (48.8)	506 (51.2)	0.077
	Yes	107 (40.4)	142 (59.6)	
Hypertension	No	198 (42.9)	276 (57.1)	0.040
	Yes	387 (50.4)	372 (49.6)	
Hypercholesterolemia	No	419 (50.2)	427 (49.8)	0.006
	Yes	166 (40.4)	221 (59.6)	
Hypertriglyceridemia	No	508 (52.1)	473 (47.9)	<.001
	Yes	77 (30.3)	175 (69.7)	
Co-morbid disease	0	475 (46.6)	561 (53.4)	0.393
	≥1	110 (50.6)	87 (49.4)	
Drinking	Never	239 (43.3)	298 (56.7)	0.266
	Low risk	200 (48.7)	209 (51.3)	
	Medium risk	68 (55.3)	64 (44.7)	
	High risk	78 (47.2)	77 (52.8)	
Smoking	Never smoker	283 (44.4)	334 (55.6)	0.041
	Former smoker	197 (54.4)	169 (45.6)	
	Current Smoker	105 (43.8)	145 (56.2)	
Sleep duration	≤6	277 (47.9)	295 (52.1)	0.023
	7-8	276 (48.9)	288 (51.1)	
	≥9	32 (32.1)	65 (67.9)	
Physical activity	No	482 (46.9)	536 (53.1)	0.796
	Yes	103 (48.2)	112 (51.8)	
Body Mass Index	<25.0	319 (47.4)	371 (52.6)	0.860
	≥25.0	266 (46.8)	277 (53.2)	
Stress	None	133 (46.0)	153 (54.0)	0.757
	Mild	319 (46.6)	353 (53.4)	
	Moderate	104 (48.0)	111 (52.0)	
	Severe	29 (54.5)	31 (45.5)	
Depression	No	496 (47.8)	533 (52.2)	0.399
	Yes	89 (43.9)	115 (56.1)	
Suicidal ideation	No	473 (46.8)	526 (53.2)	0.686
	Yes	112 (48.6)	122 (51.4)	

3. 당뇨병 환자의 혈당 비조절 관련 요인 : 다변수 분석

당뇨병환자의 혈당 비조절 관련 요인을 파악하기 위해 survey 특성을 반영한 logistic regression을 시행하였으며, 결과는 다음과 같다.(Table 6) 인구 사회적 및 건강행태요인 변수에 대해 다중공선성 여부를 확인하였으며 VIF가 높았던 변수 중 단변수 분석과 다변수 분석에서 공히 통계적으로 유의하지 않고 모형적합성을 크게 낮추지 않는 변수인 동거 가족 수를 제외하고 다시 다변수 분석을 시행하였다. 앞의 다변수 분석결과와 단변수 분석 시 p -value 0.3 미만이었던 변수를 포함하여 다변수 분석을 한 결과를 비교하였을 때 통계적 유의성에 차이가 없었다. 이에 단변수 분석 시 p -value 0.3미만으로 나타난 변수를 다변수 분석 시 포함하였으며 연령, 교육수준, 결혼상태, 거주 지역, 가구 월평균 소득수준, 당뇨 유병기간, 당뇨 치료, 당뇨 교육 경험, 고혈압, 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증, 음주, 흡연, 수면시간 변수에 대해 분석을 시행하였다. 각각의 모형의 통계적 타당도 검정을 위해 c-statistic를 확인하였으며, 각 모형은 c-statistic 값은 모형 1은 57.3%, 모형 2는 70.4% 로 확인되었다. 모형의 적합도를 파악하기 위해 AIC값을 비교해본 결과 모형 1은 7768681.8, 모형 2는 6988959.8으로 모형 2가 당뇨병환자의 혈당 비조절 요인을 설명하는데 더 적합하다고 나왔으며 이는 통계적으로 유의하였다.

모형 1은 인구사회적 요인과 혈당 비조절의 관련 요인을 로지스틱 회귀분석 방법을 이용하여 파악한 것이다.(Table 6) 거주지역은 ‘서울’ 을 준거집단으로 하였을 때 ‘충청’ 의 교차비는 1.93(95% CI=1.11-3.35), ‘전라/제주’ 의 교차비는 1.73(95% CI=1.09-2.77)으로 혈당 비조절 교차비가 통계적으로 유의하였다. ‘수도권’ 교차비는 1.06(95% CI=0.67-1.68), ‘강원’ 의 교차비는 1.22(95% CI= 0.52-2.85), ‘경상’ 의 교차비는 1.06(95% CI=0.68-1.64) 로 나왔으나 통계적으로 유의하지 않았다. 연령, 교육수준, 결혼상태, 가구 월

평균 소득수준은 통계적으로 유의하지 않았다.

모형 2는 모형 1에 건강행태요인을 추가하여 변수를 통제하였다. 모형 2에서의 교육수준은 ‘초졸이하’ 를 준거집단으로 하였을 때 ‘고졸’ 에서 1.87(95% CI=1.20-2.89)의 교차비를 보였다. 거주지역은 ‘서울’ 을 준거집단으로 하였을 때 ‘충청’ 의 교차비는 1.99(95% CI=1.11-3.57), ‘전라/제주’ 의 교차비는 1.72(95% CI=1.03-2.86)으로 혈당 비조절 교차비가 통계적으로 유의하였고, ‘수도권’, 강원’ 및 ‘경상’ 의 교차비는 통계적으로 유의하지 않았다. 연령, 결혼상태, 가구 월평균 소득수준은 모형 1과 마찬가지로 통계적으로 유의하지 않았다. 당뇨병기간은 ‘5년 미만’ 을 준거집단으로 ‘5-14년’ (OR=2.00, 95% CI=1.42-2.81), ‘15년 이상’ (OR=3.15, 95% CI=2.03-4.88)으로 혈당 비조절 교차비가 유의하게 높았다. 당뇨치료는 준거집단인 ‘비치료군’ 을 기준으로 인슐린과 경구혈당강하제 병합요법군에서 4.23(95% CI=1.77-10.10)의 교차비를 보였으며 통계적으로 유의하였으나, 혈당강하제 단독요법군 및 비약물요법군은 통계적으로 유의하지 않았다. 고중성지방혈증은 준거집단인 ‘비유병군’ 과 비교하여 ‘유병군’ 의 교차비가 2.78(95% CI=1.87-4.14)로 나타났으며 통계적으로 유의하였다. 음주의 경우 준거집단인 ‘음주 비위험군’ 에 비해 ‘중간위험군’ 의 교차비가 0.56(95% CI=0.34-0.93)으로 나타났으며 통계적으로 유의하였다. 흡연의 경우 ‘비흡연자’ 에 비해 ‘과거흡연자’ 의 교차비가 0.62(95% CI=0.42-0.92)로 나타났으며 이는 통계적으로 유의하였다. 수면 시간의 경우 준거집단인 ‘6시간 미만’ 군에 비해 ‘9시간 이상’ 인 군의 교차비가 1.81(95% CI=1.09-3.00)로 나타났으며 통계적으로 유의하였다. 당뇨 교육 경험, 고혈압, 고콜레스테롤혈증은 모두 통계적으로 유의하지 않았다.

Table 6. Factors associated with uncontrolled glycemic control according to multivariate analysis

Variables	Model 1†		Model 2	
	OR	95% CI	OR	95% CI
Age	30-44	1.00	1.00	
	45-64	1.48	0.73-3.03	1.30 0.59-2.87
	≥65	1.16	0.55-2.45	0.92 0.40-2.12
Education	≤Elementary school	1.00		1.00
	Middle school	1.24	0.81-1.89	1.44 0.90-2.32
	High school	1.46	0.97-2.20	1.87 1.20-2.89**
	≥College	1.17	0.71-1.93	1.54 0.89-2.68
Marital status	No spouse	1.00		1.00
	With spouse	1.17	0.84-1.62	1.40 0.97-2.04
Geographic region	Seoul	1.00		1.00
	Metropolitan	1.06	0.67-1.68	1.08 0.67-1.75
	Gangwon	1.22	0.52-2.85	1.17 0.49-2.80
	Chungcheong	1.93	1.11-3.35*	1.99 1.11-3.57*
	Jeolla/Jeju	1.73	1.09-2.77*	1.72 1.03-2.86*
	Gyeongsang	1.06	0.68-1.64	1.09 0.68-1.73
Household monthly income (10,000KRW)	≤58	1.00		1.00
	59-116	1.04	0.69-1.56	1.01 0.65-1.55
	117-213	0.86	0.57-1.32	0.93 0.60-1.44
	≥214	1.17	0.74-1.84	1.28 0.78-2.09

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

OR : Odds ratio; CI : Confidence interval

† **Model 1:** Adjusted for age, education, marital status, geographic region, living with family, household monthly income.

Table 6. Factors associated with uncontrolled glycemic control according to multivariate analysis(continued)

Variables		Model 1		Model 2†	
		OR	95% CI	OR	95% CI
Duration of diabetes (year)	<5	–	–	1.00	
	5–14	–	–	2.00	1.42–2.81***
	≥15	–	–	3.15	2.03–4.88***
Diabetes Treatment	None	–	–	1.00	
	OHA only	–	–	1.58	0.92–2.70
	Insulin + OHA	–	–	4.23	1.77–10.10**
	Exercise and diet	–	–	1.03	0.27–3.92
Experience of diabetes education	No	–	–	1.00	
	Yes	–	–	0.98	0.66–1.46
Hypertension	No	–	–	1.00	
	Yes	–	–	0.74	0.54–1.03
Hypercholesterolemia	No	–	–	1.00	
	Yes	–	–	1.30	0.95–1.77
Hypertriglyceridemia	No	–	–	1.00	
	Yes	–	–	2.78	1.87–4.14***
Drinking	Never	–	–	1.00	
	Low risk	–	–	0.78	0.53–1.15
	Medium risk	–	–	0.56	0.34–0.93*
	High risk	–	–	0.73	0.44–1.21
Smoking	Never smoker	–	–	1.00	
	Former smoker	–	–	0.62	0.42–0.92*
	Current Smoker	–	–	0.97	0.65–1.47
Sleep duration	≤6	–	–	1.00	
	7–8	–	–	0.90	0.66–1.23
	≥9	–	–	1.81	1.09–3.00*
AIC		7768681.8		6988959.8	
C statistics		0.573		0.704	

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

† **Model 2:** Adjusted for model 1 variables and duration of diabetes, diabetes treatment, experience of diabetes education, hypertension, hypertriglyceridemia, hypercholesterolemia, drinking, smoking, sleep duration.

IV. 고찰

당뇨병 환자는 지속적으로 증가하고 있는 추세이며, 꾸준하고 엄격하게 질환을 관리하지 않으면 당뇨로 인한 합병증이 발생할 가능성이 높아 당뇨병 환자의 혈당 조절 및 관리에 대한 중요성이 대두되고 있다. 또한 부적절한 당뇨병 관리는 질환 자체 또는 그 합병증으로 인한 사망률 증가와 연관되어 적절한 혈당관리가 필요하다. 우리나라의 혈당 관리 수준은 미국당뇨협회에서 권고한 혈당 조절 기준에 따르면 전체 당뇨병 환자의 43.4%만이 적정 혈당을 유지하고 있으며 절반이 넘는 환자가 적절하게 혈당을 관리하지 못하는 것으로 나타났다. 이에 본 연구는 제 2형 당뇨병 환자를 대상으로 하여 혈당 비조절과 관련된 요인을 파악함으로써 혈당 조절을 향상시킬 수 있는 방안을 모색하는데 기초자료를 제공하고자 하였다.

1. 연구방법에 대한 고찰

국민건강영양조사 자료를 토대로 당뇨병 환자의 혈당 조절과 관련된 요인을 분석한 선행연구들을 다음과 같이 살펴보았다.

연구대상자에 대해 살펴보면, 국내 연구(Choi et al., 2009; Jeon et al., 2014; Kim, Kim and Lee, 2011; Pyo, Jung and Kim, 2012)에서는 대부분의 연구가 제 1, 2형 당뇨병 구분 없이 전 유형의 당뇨병환자를 대상으로 선정하였다. 다만, 한 국내 선행연구(Boo, 2012)에서 제 2형 당뇨병 환자만을 분석하기 위해 20세 이전에 당뇨병을 진단받은 후 인슐린 단독요법으로 치료 받는 대상자를 제외하는 등의 유형 구분을 시도하였다. 하지만 대부분의 연구에서 유형에 따른 구분이 없었던 이유는 많은 선행연구가 국민건강영양조사

자료를 기반으로 하였으며 자료의 특성상 설문 내용에 당뇨병 유형구분을 묻는 문항이 없어 당뇨 유형에 따라 구분하는데 제한이 되었다고 생각된다. 반면, 미국의 국민건강영양조사 자료 설문에서는 ‘임신기간을 제외하고 당뇨병을 진단 받은 적이 있는가?’에 대한 질문이 있어 특히 임신성 당뇨병에 대한 구분이 국내 연구보다 용이하였다고 볼 수 있다. 자료 특성으로 인해 다소 미흡했던 국내 당뇨 유형 구분에 대해 본 연구에서는 국외 연구(Fan et al., 2006; Koro et al., 2004)를 참고하여 당뇨 유형 구분을 시도하였으며, 제2형 당뇨병 환자만을 구분하고자 하여 임신자, 30세 이전에 당뇨병 진단을 받은 자, 진단 받은 후 1년 이내 인슐린 치료를 시작한 자, 인슐린 단독요법으로 치료를 받는 자를 제외하였다.

혈당 조절 기준 선정에 대해 살펴보면 성인의 혈당 조절 목적은 단순한 혈당 수치만을 낮추기 위한 것이 아니라 당뇨로 인한 합병증을 예방하는데 있다(ADA, 2015). 이에 미국당뇨협회에서 2015년에 발표한 당뇨병 진료 지침에서 당뇨 환자들이 미세혈관 및 대혈관 합병증을 줄이기 위해서는 당화혈색소를 7% 미만 수준으로 조절해야 한다는 기준을 참고하였으며, 더욱이 국가 간 비교를 용이하게 하기 위해 본 연구에서는 당화혈색소 7%를 혈당 조절 기준으로 선정하였다(ADA, 2015).

연구의 분석 방법에 대해서는 대부분의 선행연구(Ahmad, Islahudin and Paraidathathu, 2014; Boo, 2012; Jeon et al., 2014; Khattab et al., 2010; Pyo, Jung and Kim, 2012)에서 카이제곱 검정 및 로지스틱 회귀분석을 함께 시행하였으며, 다중선형회귀분석 방법을 시행한 연구(Goudswaard et al., 2004)등도 있었다. 이에 본 연구에서는 survey 특성을 반영한 통계 방법을 이용하여 분석하고자 하였다. Rao-scott chi-square 검정을 통해 당뇨병 환자의 인구사회적 및 건강행태요인에 따른 혈당 조절 양상을 비교하였고, survey 특성을 반영한 logistic regression을 이용하여 모든 변수를

전반적으로 보정한 후 각 요인의 통계적 유의성을 분석하여 혈당 비조절에 영향을 미치는 요인을 파악하였다. 본 연구에서는 다변수 분석에 포함할 변수 선정에서 여러 가지 방법을 시도하였다. 먼저, 인구사회적 및 건강행태요인 변수에 대해 다중공선성 여부를 확인하였으며 VIF값이 가장 높으면서 단변수 분석 시 통계적으로 유의하지 않았던 동거 가족 수 변수만을 제외하고 다변수 분석을 시행하였다. 앞의 다변수 분석 결과와 단변수 분석 시 p -value 0.3미만으로 나타난 변수를 포함하여 다변수 분석을 한 결과를 비교하였을 시, 통계적 유의성을 보이는 변수에 차이가 없음을 확인하였다. 이에 본 연구에서는 단변수 분석 시 p -value 0.3미만으로 나타난 변수를 다변수 분석에 포함하여 분석하였다.

연구에 사용된 변수를 살펴보면 먼저, 국내·외에서 시행한 선행연구들에서 혈당 비조절과 관련이 있는 요인은 다음과 같았다. 선행연구(Ahmad, Islahudin and Paraidathathu, 2014; Jeon et al., 2014; Khattab et al., 2010)에서 공통적으로 당뇨유병기간, 당뇨치료가 혈당 비조절과 관련이 있는 요인으로 밝혀졌다. 그 외 연령(Ahmad, Islahudin and Paraidathathu, 2014; Goudswaard et al., 2004), 인종(Saydah et al., 2007), 경제수준(Kim, Kim and Lee, 2011), 수면시간(Kim, Kim and Lee, 2011), 고콜레스테롤혈증 유무(Pyo, Jung and Kim, 2012), 고중성지방혈증 유무(Kim, Kim and Lee, 2011; Pyo, Jung and Kim, 2012), 만성 신장질환 유무(Jeon et al., 2014), 비만(Boo, 2012)이 있었다. 국외 선행연구(Khattab et al., 2010)에서는 질환에 대한 태도 및 순응도를 포함하여 분석하였으며, 당뇨에 대한 태도, 영양사에 의한 식이조절 순응도, 약물 순응도가 혈당 비조절과 연관이 있다는 결과를 밝혔다. 그 외 국내연구(Kim, Kim and Lee, 2011)에서는 정신적 건강관련 변수를 포함하였으며 우울감, 자살생각 경험 변수에서 혈당 조절군과 비조절군 간의 차이가 있다고 나타났다.

본 연구에서의 변수 선정은 제 5기 국민건강영양조사 자료에서 획득 가능한 변수 중 선행 연구를 참고하여 이루어졌고, 이들 변수들이 가지고 있는 특성에 따라 인구사회적 요인, 신체적·정신적 건강행태요인으로 구분하였으며, 각 변수는 독립변수의 정의에서 설명한 바와 같이 범주화하여 분석하였다.

본 연구의 분석절차는 다음과 같은 과정을 걸쳐 진행하였다. 연령은 연령별 당뇨병 환자의 혈당 비조절을 보기 위해 30세 이상부터 10년 단위로 5개 범주로 나누어 분석을 진행하였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 이에 청년기, 중년기, 노년기 등의 연령 구분에 따른 혈당 비조절률의 차이를 보고자 국외 선행연구(Koro et al., 2004; Saydah et al., 2007)를 참고하여 30-44세, 45-64세, 65세 이상으로 구분하여 분석하였다.

결혼상태는 유배우자 동거, 별거, 사별, 이혼, 미혼으로 분류하였으나 별거, 사별, 이혼, 미혼이 전체 대상자의 6%로 상대적으로 적었다. 이에 본 연구에서는 배우자의 지지에 따른 혈당 비조절률의 차이를 보기 위해 배우자 있음과 배우자 없음으로 분류하였다.

거주지역은 원시자료에서 16개의 시도로 구분되어 있으며, 본 연구에서는 원시자료 그대로 16개 군으로 비교하였으나 단변수 분석결과 통계적으로 유의하지 않았으며, 다변수 분석결과 광주, 울산, 충북에서 혈당 비조절이 높다고 나왔고 이는 통계적으로 유의하였다. 그러나 본 연구에서는 독립변수에서 언급한 것과 같이 지리학적 위치에 따른 지역적 특성을 보고자 하였다. 이에 지역을 먼저 중부지방과 남부지방으로 구분하였고, 중부지방은 4개 군으로 나누어 서울, 수도권, 강원, 충청으로 범주화하였으며, 남부지방은 크게 전라, 경상으로 구분하였고 행정구역 구분에 따라 제주를 전라에 포함하였다.

동거 가족의 수 또는 형태에 따른 차이를 보고자 본 연구에서는 동거 가족 수 및 세대유형 변수 모두를 확인하였다. 동거 가족 수는 독립변수에서 언급한 것과 같이 가구원수에서 응답자인 본인을 제외한 인원수로 다양한

방법으로 범주화하여 분석을 시도하였다. 먼저 동거가족 여부에 따른 차이를 보기 위해 '1인 가구'와 '다인가구' 2개 그룹으로, 가족 수에 따른 차이를 보기 위하여 5개 그룹(동거 가족 수 0명, 1명, 2명, 3명, 4명 이상인 군), 4개 그룹(0명, 1명, 2명, 3명 이상인 군) 등으로 구분하여 분석하였으나 단변수 분석 결과 모두 통계적으로 유의하지 않았으며 다중공선성 검사 결과 동거 가족 수 변수의 VIF값이 높았다. 이에 선행연구(Choi, Jang and Nam, 2008; Kim et al., 2007)를 참고하여 세대유형에 따른 차이를 보고자 하였으며, 독립변수의 설명에서 언급한 것과 같이 '1인 가구', '1인 가구를 제외한 1세대', '2세대', '3세대' 등 총 4개 그룹으로 범주화하여 분석하였다.

흡연은 흡연량과 기간에 따른 차이를 분석하기 위하여 선행연구(Park et al., 2008; Jee et al., 2010)를 참고하여 '비흡연군', '과거흡연군', '현재흡연군(1-9개비/일)', '현재흡연군(10-19개비/일)', '현재흡연군(≥ 20 개비/일)'으로 5개 그룹으로 범주화하여 분석하였다. 단변수 분석 결과 통계적으로 유의하지 않았으며, 3개 군으로 세부 구분한 현재흡연자 변수 각각에 대한 대상자 수가 적었다. 이에 현재 흡연군을 1개 그룹으로 통합하여 총 3개 군으로 구분하여 분석하였다.

비만도의 평가를 위해 BMI와 복부둘레가 비만의 지표로 임상에서 많이 사용되므로(Korean society for the study of obesity, 2012) 본 연구에서 비만 관련 변수로 BMI와 복부둘레 모두를 확인하였다. 복부둘레를 통한 비만 기준은 남성 90cm 이상, 여성 85cm 이상인 군으로 정의하고 있어(Korean society for the study of obesity, 2012) 이를 '복부비만군'으로 하여 2개 그룹으로 나누어 분석하였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 또한 비만도 관련 선행연구(Ahmad, Islahudin and Paraidathathu, 2014; Boo, 2012; Jeon et al., 2014; Khattab et al., 2010; Pyo, Jung and Kim, 2012)에서 BMI를 사용하였으며, 선행연구의 결과와 본 연구의

비교를 용이하게 하기 위해 대한비만학회지침에서 명시한 BMI 상 비만의 기준 의거하여 '25kg/m²이상' , '25kg/m²미만' 2개 군으로 범주화하여 분석하였다.

당뇨치료는 독립변수 정의에서 언급한 것과 같이 4개 군으로 분류하여 분석하였다. 최초 분석 시 '비치료군' , '경구 혈당강하제 단독요법군' , '비약물요법군' , '경구혈당강하제 및 비약물요법군' , '인슐린 및 경구혈당강하제 병합요법군' , '인슐린, 경구혈당강하제 및 비약물요법군' 으로 총 6개 그룹으로 구분하였으나, '경구혈당강하제 및 비약물요법군' 및 '인슐린, 경구혈당강하제 및 비약물요법군' 의 대상자수가 각각 4.4%, 1.6%로 적었다. 이에 '경구혈당강하제 및 비약물요법군' 을 '경구 혈당강하제 단독요법군' 으로 포함하였고, '인슐린, 경구혈당강하제 및 비약물요법군' 을 '인슐린 및 경구혈당강하제 병합요법군' 으로 포함하여 4개 그룹으로 재분류하여 분석하였다.

동반질환의 경우 선행연구(Fox et al., 2006)를 참고하여 당뇨합병증으로 나타날 수 있는 심·뇌혈관질환 유무에 따른 차이가 있는가를 평가하기 위해, 따로 분석 진행한 고혈압, 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증 변수를 제외하고 뇌졸중, 심근경색증, 협심증에 대한 의사진단여부를 통해 유병 유무를 확인하였다.

신체활동의 경우 선행연구(Khattab et al., 2010; Kim, Kim and Lee, 2011)에서 걷기 운동군에 대한 분석을 시행하여 본 연구에서도 걷기 운동 실천 유무에 대해 분석을 시행하였으며 통계적으로 유의하지 않았다.($p=0.717$) 이에 본 연구에서는 당뇨합병증을 예방하고 적절하게 혈당 조절을 하기 위해 당뇨병 환자에게 권고되는 운동수준인 중등도의 신체활동을 기준(주5회 이상, 1회 당 30분 이상)으로 선행연구(Boo, 2012)를 참고하여 독립변수의 정의에서 언급한 것과 같이 중등도 이상의 신체활동 실천 유무로 구분하여 분석하였다.

우울의 경우 우울과 당뇨, 혈당조절의 인과관계가 다소 명확하지 않다고 하였으며, 선행연구마다 우울과 당화혈색소의 연관성이 있다는 연구(Eren

et al., 2008; Kim, Kang, 2008)와 연관성이 없다는 연구(Egede, Ellis, 2012) 등이 있어 결과에 일관성이 없는 것으로 나타나고 있다. 그러나 당뇨병 환자들은 건강한 일반 성인에 비해 우울증이 동반될 확률이 높으며, 우울증이 있는 당뇨병 환자는 우울증이 없는 당뇨병 환자에 비해 자가 관리 정도가 불량한 것으로 알려져 있다(Kim et al., 2009). 이에 본 연구에서는 우울 경험 유무에 따른 혈당 비조절의 차이를 보고자하여 2개 군으로 분류하여 분석하였다.

본 연구의 한계점은 국민건강영양조사의 자료 분석과 대부분 관련이 있으며 다음과 같다.

첫째, 국민건강영양조사는 조사 시점에 변수를 측정된 단면적 연구조사로써 당뇨 환자의 혈당 조절과 관련된 요인들의 인과 관계를 명확하게 설명하기에는 부족함이 있다. 그러나 국민건강영양조사 자료는 지역사회를 대표하는 인구집단을 추출하여 분석한 자료이며, 그로 인해 본 연구가 대표성을 가진다는 점에서 한계점을 보완하고자 하였다.

둘째, 당뇨병 환자의 임상적 특징을 구분할 수 있는 정확한 정보(세분화된 당뇨 종류, 혈당 관리를 위해 치료를 받은 기간 등)가 포함되어 있지 않았다. 이에 본 연구의 연구 대상자 선정이 의사 진단에 의한 임상적 정보로 구분된 것이 아니라는 한계점이 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구에서는 제 2형 당뇨병 환자만을 분석하기 위해 임신성 당뇨자 및 30세 이전 진단자, 진단 후 1년 이내 인슐린 치료자, 인슐린 단독요법군으로 치료받는 자 등 제 1형 당뇨병 일 가능성이 높은 대상자를 제외하여 한계점을 보완하고자 하였다.

셋째, 당뇨병 환자의 혈당 조절의 핵심 요소라고 할 수 있는 치료에 대한 구체적 정보(치료순응도, 과거 당뇨 치료여부, 현재 당뇨치료 종류 선정 이유, 당뇨 치료 기간, 당뇨 치료방법 변경 경험 여부 등)가 없었다. 이에 본 연구에서는 당뇨치료 여부 및 치료방법에 대한 분석만을 시행했으며, 당뇨치료에 대해 세부적인 분석은 이루어지지 못했다.

넷째, 혈당 조절에 영향을 줄 수 있는 개인 및 환경적 요인에 대해 분석하지 못했다. 당뇨에 대한 개인의 인식 및 당뇨교육에 대한 상세한 정보(현재까지 당뇨관련 교육을 받은 횟수, 교육 내용, 1회 당 교육 시간, 교육실시자, 당뇨교육에 가족 참여 여부 등)를 획득할 수 없었다. 이에 본 연구의 경우 당뇨교육 경험만을 분석하였다는 한계가 있다.

마지막으로 건강설문조사는 자기보고를 바탕으로 이루어져 있어 대상자의 개인적 특성에 따라 각 항목을 이해하는데 일부 편견이 들어갈 수 있고, 개인의 기억에 의존하여 작성되어 회상오류(recall bias)의 발생 가능성이 있다.



2. 연구결과에 대한 고찰

본 연구를 통해서 당뇨병 환자의 혈당 조절과 관련된 요인을 분석한 결과 인구사회적 요인에서는 교육수준, 거주지역이 건강행태요인에서는 당뇨유병기간, 당뇨치료, 고중성지방혈증, 음주, 흡연, 수면시간이 유의하게 관련이 있었다.

본 연구에서 제 2형 당뇨병 환자의 혈당 비조절과 관련이 있다고 밝혀진 요인들에 대해 선행 연구들의 결과와 비교하였다.

교육수준은 ‘초졸 이하’ 인 군에 비해 ‘고졸’ 인 군에서 혈당 조절이 되지 않는 것으로 나타났다. 선행연구(Pyo, Jung and Kim, 2012)에서 통계적으로 유의하지는 않았지만 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 교육수준을 분석한 다른 선행연구로는 교육수준이 높아질수록 혈당 조절율이 유의하게 낮아진다는 연구(Goudswaard et al., 2004)가 있었으며 유의하진 않았지만 교육기간이 13년 이상인 군을 준거로 하여 교육기간이 짧아질수록 혈당 조절율이 높았다는 연구(Jeon et al., 2014)가 있었다. 또 다른 선행연구(Saydah et al., 2007)에서는 교육수준과 혈당 조절과 관련성이 없다는 연구 결과도 있었다. 선행연구(Pyo, Jung and Kim, 2012) 및 본 연구의 결과는 통계적으로 유의하지 않았으나 대학이상에서도 비조절 교차비가 높았는데, 이는 교육수준이 높을수록 운동량 증가 및 체중 조절 등의 건강 생활습관을 유지하고 건강에 더 많은 관심을 가져(Ko et al., 2001)혈당 조절이 더 잘될 것이라고 예상한 것과는 상이한 결과였다. 교육수준과 혈당조절이 반비례적인 결과를 보인 것에 대해 다음과 같이 볼 수 있다. 먼저, 국내 선행연구(Kang, Kim, 2012; Lee et al., 2012)에서 고학력 남성일수록 음주와 고칼로리 식사의 기회가 많고, 규칙적 운동 기회가 적어 건강관리에 대한 집중도가 다소 저조하다는 결과가 있어 학력이 높을수록 적절한 혈당조절을 위한 여건 조성이 제한된다고

생각해볼 수 있다. 또한, 본 연구의 결과 뿐만 아니라 선행연구에서도 유의성에 차이는 있었지만 교육수준이 높아질수록 혈당 조절율이 유의하게 낮아진다는 결과를 보였으며, 이를 통해 혈당조절에 교육수준이 미치는 영향이 없거나 (Saydah et al., 2007) 혹은 미미하다고 볼 수 있다. 당뇨는 복합적인 질환으로 당뇨 관리에 있어 교육 수준은 잠재적으로 영향을 끼치는 중요한 요인 (Goudswaard et al., 2004)이기 때문에 추후 연구에서는 교육 수준에 대한 세부적인 정보를 바탕으로 교육수준과 혈당 조절과의 관련성을 분석하는 것이 필요하다고 사료된다.

거주지역은 ‘서울’에 비해 ‘충청’, ‘전라/제주’ 지역에서 혈당 조절이 적절히 되지 않는 것으로 나타났다. 본 연구에서 유의성에 차이는 있었지만 준거집단이었던 서울과 비교하여 모든 지역에서 혈당 조절이 잘 되지 않는 것으로 나타났다. 이는 우리나라 의료기관 및 의료제공자가 서울 및 수도권에 집중 포화되어 있어, 의료의 접근성 및 제공받는 의료서비스의 질 등에서 지역 간 격차가 발생하여 지역 편이가 존재한다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 충청과 전라/제주 지역의 혈당 비조절 관련 요인을 추가적으로 확인하기 위해 모형 2를 이용하여 survey 특성을 반영한 logistic regression을 시행하였으며 결과는 부록의 Table과 같다. 부록 Table에 제시한 다변수 분석 결과를 살펴보면 충청 지역에서는 가구 월평균 소득이 상위 50%인 군, 당뇨 교육군, 고혈압 비유병군, 고콜레스테롤혈증 유병군, 고중성지방혈증유병군, 수면시간 9시간 이상인 군이, 전라/제주지역에서는 교육수준 대학 이상인 군, 당뇨유병기간 5년 이상 군에서 유의하게 혈당 비조절이 높았다. 이에 각 지역 간에도 유의성을 보이는 변수에 차이가 있음을 확인되었으며 이는 선행연구(Kang, Kim and Cho, 2014)에서 지역별로 당뇨 유병 요인이 상이했다는 결과와도 유사하였다. 이를 통해, 우리나라에서도 지역의 환경(교육환경, 지역 내의 건강에 대한 관심, 의료기관 접근성, 행정부처의 지원 정도)의 차이가 질환 관리에

영향을 줄 것(Macintyre, Ellaway and Cummins, 2002)으로 생각되며, 이에 지역의 환경적 차이에 따른 질환 관리와 관련된 향후 연구가 필요할 것으로 보인다.

당뇨유병기간은 유병기간이 길수록 혈당이 조절되지 않았는데, 당뇨 유병기간이 길수록 혈당 비조절 교차비가 유의하게 높아진다는 연구(Ahmad, Islahudin and Paraidathathu, 2014; Benoit et al., 2005; Jeon et al., 2014; Khattab et al., 2010; Pyo, Jung and Kim, 2012)와 진단받은 연령에 상관없이 당뇨 유병기간이 8년 이상일 시 비조절이 유의하게 높았던 연구(Boo, 2012)와 같은 결과를 보였다. 이는 당뇨 유병기간이 길수록 베타세포 기능이 대부분 악화되기 때문에 혈당을 적절하게 유지하는 것이 어려워진다는 것을 보여준다(Kim, 2014). 또한 당뇨병은 환자의 자가 관리가 높은 수준으로 요구되는 질환으로 당뇨 유병기간이 길수록 자가 관리의 질이 치료 시작 단계보다 떨어질 가능성이 있으며, 비약물요법 또는 경구혈당강하제 요법 등 낮은 단계의 치료요법에 잘 반응하지 않게 되기 때문으로 보인다(UKPDS, 1988).

당뇨치료에서는 ‘비치료군’에 비해 ‘인슐린 및 경구혈당강하제 병합요법군’에서 혈당 비조절이 높았다. 이는 선행연구(Ahmad, Islahudin and Paraidathathu, 2014; Egede et al., 2011; Jeon et al., 2014; Khattab et al., 2010; Koro et al., 2004)와 유사한 결과였다. 인슐린 주사를 사용하는 군이 당뇨 중등도가 상대적으로 높았거나 또는 병용하고 있는 인슐린이나 혈당 강하제의 용량이 환자에게 적정수준이 아니었을 가능성이 있으며(Boo, 2012), 혈당 조절이 적절하게 되지 않은 환자들에게 인슐린 치료시작 시기가 지연되었을 수 있다(Khattab et al., 2010)는 결과가 있어 본 연구의 결과를 뒷받침한다.

고중성지방혈증은 ‘비유병군’에 비해 ‘유병군’에서 혈당 비조절이 높았다. 이는 혈당 비조절군 중에 고중성지방혈증이 유의하게 많았다고 한 연구(Kim, Kim and Lee, 2011)와 같은 결과였다. 이는 당뇨병 환자에게 있어서

이상지혈증이 흔히 동반되는 질환으로 인슐린 결핍이 간의 중성지방 생성 및 분비를 증가시켜(Krauss, 2004) 고중성지방혈증이 생기는 것으로 여겨진다. 이에 미국당뇨병학회에서 ‘ABC 진료지침’을 발표하여 당화혈색소(HbA1c), 혈압(Blood pressure), 지질(Cholesterol)을 함께 권고수준에 맞게 유지하도록 함으로써 당뇨 합병증 예방을 하고자 한 것으로 생각된다(ADA, 2011).

음주는 ‘비음주군’에 비해 ‘중간 위험군’에서 혈당 조절이 더 잘 되는 것으로 나타났다. 본 연구에서 ‘음주 위험도가 없는 군’에 비해 저위험군, 고위험군 모두에서 혈당이 더 잘 조절되는 것으로 확인되었다. 이는 한 달에 30잔 이상의 음주를 하는 중등도의 음주군이 음주를 하지 않는 군에 비해 당화혈색소 수치가 낮았다고 보고한 연구(Mackenzie, Brooks and O’connor, 2006)와 유사한 결과였다. 또한 당뇨병 환자 38,564명을 대상으로 알코올 섭취와 혈당 조절과의 연관성을 본 선행연구(Ahmad et al., 2008)에서도 중등도의 음주군이 비음주군에 비해 혈당 조절이 더 잘되며, 비음주자에 비해 매일 2-2.9잔의 알코올을 섭취한 군에서 당화혈색소가 약 0.5% 정도 낮다는 결과를 보여 본 연구의 결과를 지지하였다. 당뇨병 환자가 아닌 일반인을 대상으로 한 연구들에서 중등도의 알코올을 섭취할 시 인슐린 민감도를 향상시키거나(Avogaro et al., 2002), 혈당 조절에 좋은 영향을 줄 수 있다(Kroenke et al., 2003)는 결과도 보고되었다. 이를 통해 당뇨병환자가 중등도 알코올 섭취를 규칙적으로 하게 되면 인슐린 민감도를 향상시키고 혈당조절을 개선할 수 있으며, 당뇨 유형에 따라 구분했을 시 인슐린저항성이 원인이 되는 제2형 당뇨병 환자들이 제 1형 당뇨병 환자들보다 혈당조절 효과가 더 좋을 것(Ahmad et al., 2008)으로 추정할 수 있다. 그러나 이에 대해 대규모 코호트로 진행한 선행연구(Ahmad et al., 2008)를 살펴보면 당뇨 유형에 따른 혈당조절 향상 정도에 따른 차이는 없었다. 또한 알코올 섭취가 혈당에 영향을 미치지 않는다는 연구(Christiansen et al., 1993)도 있어 알코올 섭취와 혈당

조절에 대한 기전이 명확하다고 볼 수 없고, 연구마다 음주량, 기간, 음주 습관, 음주 및 금주 경험여부 등 알코올 섭취에 대한 정보가 달라 연구 결과에 차이가 있는 것으로 생각된다. 이에 추후에는 음주와 혈당조절과 관련하여 보다 심층적인 연구가 필요할 것으로 보여진다.

흡연은 ‘비흡연군’에 비해 ‘과거흡연군’에서 혈당 조절이 더 잘된다고 나타났다. 이는 흡연량이 증가할수록 혈당감소와의 유의한 관련성이 있다고 한 연구(Kim, 2011)와 유사한 결과였다. 선행연구에서는 흡연과 인슐린 저항성에 관련이 없다고 한 연구(Wareham et al., 1996)가 있었고, 반면 비흡연자를 준거로 하여 5년 차 흡연자의 당뇨병 발생율이 높다고 한 선행연구(Targher et al., 1997)도 있어 연구 결과에 따라 차이가 있었다. 이는 연구마다 흡연량과 흡연기간에 대한 조사가 달랐기 때문에 결과에 차이가 있는 것으로 보였다. 이에 본 연구에서는 흡연량과 기간을 포함하고자 시도하였다. 흡연기간의 경우 연 단위를 파악해야하나 국민건강영양조사 자료의 특성 상 현재 흡연자 중 가끔 피운다고 응답한 군에 대해 정확한 년도 측정이 제한되어 선행연구(Park et al., 2008; Jee et al., 2010)를 참고하여 흡연량만을 포함하여 분석해 보았다. 그러나 단변수 분석 결과 통계적으로 유의하지 않았으며, 다변수 분석결과도 ‘과거흡연군’에서 혈당 비조절율이 낮다는 결과가 나와 흡연량을 고려하기 전의 연구결과와 동일하였다. 이는 흡연량에 대해 고려는 했으나 흡연기간 등에 대해 정확하게 파악하지 못했기 때문에 연구결과에 영향을 미쳤을 것으로 판단된다. 그러므로 추후에는 흡연에 대한 심층적 정보를 바탕으로 한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

수면시간은 ‘6시간 미만’인 군에 비해 ‘9시간 이상’인 군에서 혈당이 잘 조절되지 않는 것으로 나타났다. 이는 선행연구에서 혈당 비조절군의 수면시간이 조절군의 수면시간 보다 길었으며 유의한 차이를 보였던 연구(Kim, Kim and Lee, 2011), 짧거나 긴 수면시간 군이 정상수면시간 군에 비해 제

2형 당뇨병 위험이 높다는 연구(Chaput et al., 2007)와 유사한 결과로 볼 수 있다. 선행연구 중에는 수면시간 부족(sleep debt)과 더불어 낮은 수면의 질 또한 혈당 비조절과 연관이 있다는 결과가 있었고(knutson,2006), 짧거나 혹은 긴 수면시간과 혈당 비조절 및 인슐린 저항성과 연관이 있다는 연구(Kim et al., 2013)가 있어 본 연구의 결과를 뒷받침하였다. 당뇨병자들은 체내에서 일정한 혈당 수치를 유지해야 하나 수면시간이 짧으면 혈중 유리지방산이 증가하고 이와 함께 인슐린 저항성이 높아져 인슐린의 혈당 조절기능이 떨어져 혈당 조절이 어렵게 된다(Broussard et al., 2015). 또한 수면시간이 과도하면 많으면 엄격한 자가 관리가 필요한 질환인 만큼 환자가 반드시 준수해야 할 일정한 시간의 식이섭취 및 당뇨치료, 혈당 측정, 운동 등 건강행위에 대한 집중도가 상대적으로 감소할 것이라고 생각된다.

본 연구의 결과를 통해 다음과 같은 정책적 시사점을 생각해 볼 수 있다.

첫째, 제 2형 당뇨병 환자를 위한 혈당 조절 관리 프로그램을 개발할 시 혈당 비조절 가능성이 높은 군을 중재가 필요한 대상(target population)으로 분류해야 한다고 보여진다. 이에 본 연구에서 혈당 비조절이 높다고 확인된 교육수준이 높은 자, 충청 및 전라/제주지역 거주자, 당뇨유병기간이 5년 이상인 자, 인슐린 및 혈당강하제 약물요법으로 혈당 관리를 하는 자, 고중성지방 혈중 유병자, 비음주자, 비흡연자, 과소 및 과다수면 증상이 있는 당뇨병 환자에 대해 적극적인 관심을 가져야 한다. 또한 전반적인 당뇨 환자 중재 관리 프로그램 개발과 동시에 적극적 중재가 필요한 대상(target population)에 대한 효율적 관리법을 개발할 필요성이 있다.

둘째, 충청 및 전라/제주 지역의 경우 혈당 비조절이 높은 이유를 밝혀 문제를 확인하고 혈당 조절의 향상 방안을 마련할 필요가 있다. 우리나라는 대부분의 의료기관 및 의료제공자가 서울 및 수도권에 집중 포화되어 있어, 타 지역에서는 상대적으로 의료의 접근성, 질이 떨어져 의료 전반에 걸쳐 지역

간 편차가 발생할 수 있다. 또한 만성질환 관리 사업을 주로 시행하는 곳은 보건소 또는 보건지소 등으로 각 보건(지)소의 위치, 인력구성, 주요시행사업 등에 따라 지역 건강증진의 결과가 달라질 것으로 판단된다. 그러므로 지역에 따라 질환 관리에 편차가 생길 수 있음에 대해서 국가에서 인지하고 각 지역의 혈당 비조절의 요인을 파악하여 지역적 환경을 적절히 사용하고 이를 통해 적합한 중재를 시행하도록 해야 한다. 또한 이에 대해 국가적 차원에서 질환 관리의 지역 차에 대한 데이터를 수집, 분석하여 향후에는 혈당 조절에 대해서 통합적으로 관리 할 수 있는 지침을 배포해야 할 필요가 있다.

셋째, 제 2형 당뇨병 환자들의 혈당 비조절 요인에 대해 분석한 국외 선행 연구들과 비교하여 국내와 국외의 혈당 비조절 수준을 파악하여 비교하고, 비조절 관련 요인에 있어 공통점 및 차이점에 대해 분석해 볼 필요가 있다. 우리나라와 국외 연구를 비교해 볼 시, 연구대상자들의 인구사회적 특성(인종, 거주지역, 소득수준 등), 건강행태특성(당뇨치료, 비만도, 신체활동, 식이요법 등) 및 국가의 의료적 특성(의료적 수준, 진료 가이드라인 등)에 차이가 있을 수 있다. 그러므로 우리나라 혈당 조절 수준이 외국과 비교하여 어느 정도 수준인지 파악하고 국민의 혈당 조절 수준이 높은 나라를 확인하여 그 나라의 혈당 조절 프로그램이나 관련 정책을 벤치마킹하고 우리의 혈당 조절 프로그램 개발에 있어 실정에 맞게 적용할 필요가 있을 것이다.

마지막으로 혈당 조절은 자가 관리가 기본이며 혈당 관리에 있어 환자가 가지고 있는 개인적, 사회적 환경요소는 제각각이므로 대상자 특성에 맞는 맞춤형 교육을 진행하는 것이 필요하다. 이에 대해 대상자의 개인 특성에 맞게 특성화된 교육이 가능한 프로그램을 국가적 차원에서 개발하여 일회성 교육이 아닌 지속적으로 유지되는 교육을 시행해야 할 것이다.

V. 결론

본 연구는 당뇨병 환자의 혈당 비조절에 영향을 주는 요인을 파악하기 위하여 시행되었으며 제 2형 당뇨병 환자를 대상으로 하여 인구사회적요인, 건강행태요인으로 구분하여 분석하였다. 국민건강영양조사 제 5기(2010-2012) 자료를 이용하여 전체 대상자 중 제 2형 당뇨병 환자 1,233명에 대해 분석하였으며 결과는 다음과 같다.

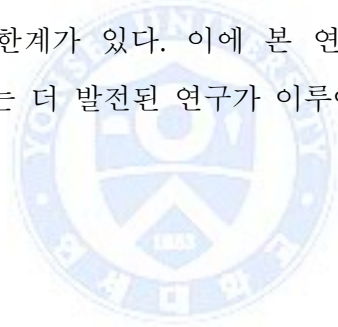
인구사회적 요인으로는 초졸 이하에 비해 고졸이 혈당 비조절이 높았으며, 거주지역으로는 서울보다 충청 및 전라/제주 지역에서 혈당 비조절이 높았다. 건강행태요인으로는 당뇨유병기간이 5년 미만인 군에 비해 5-14년, 15년 이상인 군이 비조절이 높았으며, 당뇨는 비치료군보다 인슐린 및 혈당강하제 병합 요법군에서 비조절이 높았다. 고중성지방혈증은 유병군에서 혈당 비조절이 높았으며, 저위험, 중간위험, 고위험 음주군에 비해 비음주군에서 혈당 비조절이 높았다. 과거 및 현재흡연군에 비해 비흡연군의 비조절이 높았다. 또한 수면시간에서 7-8시간 군에 비해 6시간 이하, 9시간 이상 수면군이 비조절이 높았다.

이 연구는 제 2형 당뇨병 환자를 대상으로 인구사회적요인 및 건강행태요인을 모두 보정하여 분석한 연구이며, 특히 거주지역을 지리학적 지역구분을 이용하여 분류하고 혈당 비조절과의 관련성을 본 첫 연구라는 점에서 의의가 있다.

본 연구 결과를 볼 때, 제 2형 당뇨병 환자를 위한 혈당 조절 관리 프로그램을 개발할 시 혈당 비조절 가능성이 높은 군인 교육수준이 높은 자, 충청 및 전라/제주지역 거주자, 당뇨유병기간이 5년 이상인 자, 인슐린 및 혈당강하제 병합 요법으로 혈당 관리를 하는 자, 고중성지방혈증 유병자, 비음주자, 비흡연자, 과소 및 과다수면 증상이 있는 당뇨병 환자에 대해 적극적인 관심을 가져야한다. 또한 충청 및 전라/제주지역에서 혈당 비조절이 높은 이유를 파악하여 지역적

환경에 대한 이해를 바탕으로 혈당 조절 향상 방안을 강구해야 할 필요가 있다고 생각된다. 혈당조절은 자가 관리가 기본이며 환자의 개인적, 사회적 환경 요소가 모두 다르므로 대상자 특성에 맞는 맞춤형 교육이 가능한 프로그램을 국가적 차원에서 개발할 필요가 있다.

본 연구의 제한점으로는 이차 자료의 한계로 인해 당뇨병 환자의 임상적 특징을 구분할 수 있는 정보를 포함하지 못했으며, 이에 의사 진단에 의한 임상적 정보에 의해서 제 2형 당뇨를 구분하지 못했다. 또한 치료순응도, 당뇨치료기간, 치료법 변경여부 등 치료에 대한 구체적 정보를 포함할 수 없어 이를 세분화하여 분석하지 못했다는 한계가 있다. 그리고 혈당 조절에 영향을 줄 수 있는 개인 및 환경적 요인에 대한 분석을 하지 못하였으며 개인의 질병에 관한 인식을 고려하지 못했다는 한계가 있다. 이에 본 연구결과를 바탕으로 다양한 방법으로 접근하여 추후에는 더 발전된 연구가 이루어질 수 있기를 기대해본다.



참고문헌

Ahmad AT, Karter AJ, Margaret Warton E, Doan JU & Weisner CM, The relationship between alcohol consumption and glycemic control among patients with diabetes : The Kaiser Permanente Northern California Diabetes Registry, Journal of General Internal Medicine 2008;23(3):275-282

Ahmad NC, Islahudin F & Paraidathathu T, Factors associated with good glycemic control among patients with type 2 diabetes mellitus, Journal of Diabetes Investigation 2014;5(5):563-569

Ali MK, Bullard KM, Imperatore G, Barker L & Gregg EW, Characteristics associated with poor glycemic control among adults with self-reported diagnosed diabetes-National Health and Nutrition Examination Survey, United States, 2007-2010, Morbidity and Mortality Weekly Report 2012;61:32-37

American Diabetes Association(ADA), Standards of medical care in diabetes-2015, Diabetes Care 2015;38(1)

Avogaro A, Watanabe RM, Gottardo L, DE Kreutzenberg S, Tiengo A & Pacini G, Glucose tolerance during moderate alcohol intake : insights on insulin action from glucose/lactate dynamics, The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism 2002;87(3):1233-1238

- Benoit SR, Fleming R, Philis-Tsimikas A & Ji M, Predictors of glycemic control among patients with type 2 diabetes : A longitudinal study, BMC Public Health 2005;5(36)
- Boo SJ, Glucose, Blood pressure, and lipid control in Korean adults with diagnose diabetes, Korean Journal of Adult Nursing 2012;24(4):406–416
- Broussard JL, Chapotot F, Abraham V, Day A, Delebecque F, Whitmore HR & Tasali Ersa, Sleep restriction increases free fatty acids in healthy men, Diabetologia 2015;58(4):791–798
- Centers for disease control and prevention. 2014 National diabetes statistics report. Retrived Oct 2014 from <http://www.cdc.gov/diabetes/data/statistics/2014statisticsreport.html>
- Chaput JP, Despres JP, Bouchard C & Tremblay A, Association of sleep duration with type 2 diabetes and impaired glucose tolerance, Diabetologia 2007;50:2298–2304
- Choi GA, Jang SM & Nam HW, Current status of self-management and barriers in elderly diabetic patient, Korean Diabetes Journal 2008;32:280–289
- Choi YJ, Park SW, Kim HC, Kim J, Kim HM & Kim DJ, Prevalence and management of diabetes in Korean adults - Korea National Health and Nutrition Examination Surveys 1998–2005, Diabetes Care 2009; 32(11):2016–2020

Christiansen C, Thomsen C, Rasmussen O, Glerup H, Berthelsen J, Hansen C, Orskov H & Hermansen K, Acute effects of graded alcohol intake on glucose, insulin and free fatty acid levels in non-insulin-dependent diabetic subjects, *European Journal of Clinical Nutrition* 1993;47(9):648–652

Chung WJ, Yoo TW & Lee SM, Type of Alcoholic beverage and high risk drinking for acute harm, *Korean Journal of Preventive Medicine* 2003; 36(4):383–389

Egede LE, Echols C, Gebregziabher M, Gilbert GE, Hunt KJ, Mauldin PD & Axon RN, Regional, geographic, and racial/Ethnic variation in glycemic control in a national sample of veterans with diabetes, *Diabetes Care* 2011;34:938–943

Egede LE & Ellis C, The effects of depression on metabolic control and quality of life in indigent patients with type 2 diabetes, *Diabetes Technology & Therapeutics* 2010;12:257–262

Eren I, Erdi O & Sahin M, The effect of depression on quality of life of patients with type 2 diabetes mellitus, *Depression and Anxiety* 2008;25:98–106

Fox KM, Gerber RA, Bolinder B, Chen J & Kumar S, Prevalence of inadequate glycemic control among patients with type 2 diabetes

in the United Kingdom General Practice Research Database :
A series of Retrospective Analyses of Data from 1988 through
2002, *Clinical Therapeutics* 2006;28(3):388–395

Fan T, Fedder DO, Koro CE & Bowlin SJ, Ethnic disparities and trends in
glycemic control among adults with type 2 diabetes in the U.S
from 1988 to 2002, *Diabetes Care* 2006;29(8):1924–1925

Goudswaard AM, Stolk RP, Zuithoff P & Rutten GEHM, Patients characteristics
do not predict poor glycaemic control in type 2 diabetes patients
treated in primary care, *European Journal of Epidemiology*, 2004;
19:541–545

Hoerger TJ, Gregg EW, Segel JE & Saaddine JB, Is glycemic control
improving in U.S adults, *Diabetes Care* 2008;31(1):81–86

IDF, International diabetes federation annual report 2013. Brussels:
International Diabetes Federation; 2013.

Jang SM, A study on family function being effected to self-care of
diabetic patients, *Korean Journal of Family Welfare* 1999;4:243–263

Jee SH, Hur NW, Foong AW & Samet JM, Smoking and risk for diabetes
incidence and mortality in Korean men and women, *Diabetes
Care* 2010;33(12):2567–2572

Jeon JY, Kim DJ, Ko SH, Kwon HS, Lim S, Choi SH, Kim CS, An JH, Kim NH, Won JC, Kim JH, Cha BY & Song KH, Current status of glycemic control of patients with diabetes in Korea: The fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey, *Diabetes & Metabolism Journal* 2014;38:197–203

Jones RA, Utz SW, Williams IC, Hinton I, Alexander G, Moore C, Blankenship J, Steeves R & Oliver N, Family interactions among african americans diagnosed with type 2 diabetes, *The Diabetes Educator* 2008;34(2):318–326

Kang HM & Kim DJ, Gender differences in the association of socioeconomic status with metabolic syndrome in middle-aged Koreans, *The Korean Journal of Medicine* 2012;82(5):569–575

Kang SH & Kang HS, The relationship between depression, self-care activity and HbA1c in clients with type 2 diabetes mellitus, *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing* 2008;15:178–185

Kang SH, Kim YM & Cho DG, An empirical analysis on geographic variations in the prevalence of diabetes, *Health and Social Welfare Review* 2014; 34(3):82–105

Khattab M, Khader YS, Al-Khawaldeh A & Ajlouni K, Factors associated with poor glycemic control among patients with type 2 diabetes, *Journal of diabetes and Its Complications* 2010;24:84–89

- Kim BK, Kim BS, An SY, Lee MS, Choi YJ, Han SJ, Chung YS, Lee KW & Kim JD, Sleep duration and glycemic control in Patients with diabetes mellitus : Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2007–2010, Journal of Korean Medical Science 2013; 28(9):1334–1339
- Kim CG, The relation of BMI, smoking and drinking with biomedical parameters in 20s and 30s men, Journal of the Korea Academia–Industrial Cooperation Society 2011;12(10):4425–4433
- Kim ES, Lee SJ, Ryu OH, Lee JY, Yun HS & Choi MG, The relationship of family support with blood glucose control in elderly type 2 diabetic patients, The Journal of Korean Diabetes Association 2007; 31(5):435–443
- Kim KH, Kim JS & Lee EK, Diabetes–related characteristics in men with diabetes for the glucose group and noncontrol group, Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing 2011;18(2):152–159
- Kim HK, Chung WJ, Lim SJ, Yoon SJ, Lee JK, Kim EK & Ko LJ, Socioeconomic inequity in self–rated health status and contribution of health behavior factors in Korea, Journal of Preventive Medicine and Public Health, 2010; 43(1):50–61
- Kim SY, It' s still not too late to make a change: current status of glycemic control in Korea, Diabetes & Metabolism Journal, 2014; 38:194–196

Kim SY, Lee JH, Kim HN, Kim DK, Na Y, Kim GS, Kim MK, Baek KH, Kang MI, Lee KW & Song KH, Depression and self-care behavior in patients with diabetes mellitus, Korean Diabetes Journal 2009;33(5):432-438

Knutson KL, Ryden AM, Mander BA & Cauter EV, Role of sleep duration and quality in the risk severity of type 2 diabetes mellitus, Archives of Internal Medicine 2006, 166(16):1768-1774

Ko GT, Chan JC, Yeung VT, Chow CC, Tsang LW & Cockram CS, A low socio-demographic status is an additional risk factor for glucose intolerance in high risk Hong Kong Chinese, European Journal of Epidemiology 2001;17:289-295

Korean Diabetes Association. Clinical practice guideline 2013, Seoul, 2013.

Korean Society for the Study of Obesity, Guideline of medical care in obesity 2012, Seoul, 2012.

Koro CE, Nancy B. Steven JB & Donald OF, Glycemic control from 1988 to 2000 among U.S adults diagnosed with type 2 diabetes, Diabetes care 2004;27(1): 17-20

Krauss RM, Lipids and lipoproteins in patients with type 2 diabetes, Diabetes Care 2004;27:1496-1504

- Kroenke CH, Chu NF, Rifai N, Spiegelman D, Hankinson SE, Manson JE & Rimm EB, A cross-sectional study of alcohol consumption patterns and biologic markers of glycemic control among 459 women, *Diabetes care* 2003;26:1971-1978
- Lee JH, Involving family members in diabetes treatment, *The Journal of Korean Diabetes* 2011;12:167-170
- Macintyre S, Ellaway A & Cummins S, Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them?, *Social Science & Medicine* 2002;55(1):125-139
- Mackenzie T, Brooks B & O' Connor G, Beverage Intake, Diabetes, and Glucose Control of Adults in America, *Annals of Epidemiology* 2006;16(9):688-691
- National Sleep Foundation. Recommended sleep. Retrieved April 2015 from <http://sleepfoundation.org/how-sleep-works/how-much-sleep-do-we-really-need>
- Park CH, Ga H, Leem JH, Kwak SM, Kim HC & Choi JH, The effect of smoking status upon occurrence of impaired fasting glucose type 2 diabetes in Korean men, *Journal of Preventive Medicine and Public Health* 2008;41(4):249-254

Park SK, Park MK, Suk JH, Kim MK, Kim YK, Kim IJ, Kang YH, Lee KJ, Lee HS, Lee CW, Kim BH, Lee KI, Kim MK & Lim DK, Cause of death trends for diabetes mellitus over 10 years, Korean Diabetes Journal 2009;33:65–72

Park YJ, Chung IK, Shin CS, Park KS, Kim SY, Lee HK & Kwon SJ, Fasting plasma glucose to diagnose diabetes in Yonchon Country, Diabetes and Metabolism Journal 1998;22(3): 372–380

Saydah S, Cowie C, Eberhardt MS, Rekeneire ND & Venkat Narayan KM, Race and Ethnic differences in glyceic control among adults with diagnosed diabetes in the United States, Ethnicity & Disease 2007;17:529–535

Statistic Korea. Causes of death statistics 2013. Available from [http:// Kostac.go.kr](http://Kostac.go.kr)

Targher G, Alberiche M, Zenere MB, Bonadonna RC, Muggeo M & Bonora E, Cigarette smoking and insulin resistance in patients with non insulin–dependent diabetes mellitus, Journal of clinical endocrinology & metabolism 1997; 82(11) : 3619–3624

The Diabetes Control and Complications Trial Research Group, The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long–term complications in insulin–dependent diabetes mellitus, New England Journal of Medicine 1993;329:977–986

The Taskforce Team of Diabetes Fact Sheet of the Korean Diabetes Association. Diabetes fact sheet in Korea 2013. Seoul: Korea Diabetes Association; 2013.

UK Prospective Diabetes Study(UKPDS) Group, Intensive blood glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes(UKPDS 33), Lancet 1998;352:837–853

Wareham NJ, Ness EM, Byrne CD, Cox BD, Day NE & Hales CN, Cigarette smoking is not associated with hyperinsulinemia : Evidence against a causal relationship between smoking and insulin resistance, Metabolism 1996;45(12):1551–1556

WHO. International guide for monitoring alcoholic consumption and related harm. Geneva; World Health Organizaion; 2000, P. 37–62

World Health Organization. The top 10 causes of death. Retrived March 2015 from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>

Yoo TW, Chung WJ, Lee SM, Lee SH, Alcoholic beverage preference and high risk drinking. Journal of Korean Academy of Family Medicine 2003; 24(10):912–919

부 록

Table. Factors associated with uncontrolled glycemic control according to multivariate analysis : Chungcheong and Jeolla/Jeju

Variables		Model2 (Chungcheong)		Model2 (Jeolla/Jeju)	
		OR	95% CI	OR	95% CI
Age	30-64	1.00		1.00	
	≥65	0.55	0.25-2.00	0.53	0.23-1.18
Education	≤Elementary school	1.00		1.00	
	Middle school	0.99	0.27-3.56	2.24	0.71-7.13
	High school	1.33	0.28-6.28	1.40	0.40-4.88
	≥College	0.81	0.09-7.43	6.40	1.49-27.39*
Marital status	Non-married	1.00		1.00	
	Married	0.72	0.23-2.27	0.70	0.30-1.67
Household monthly income (10,000KRW)	Q1	1.00		1.00	
	Q2	3.88	1.24-12.10*	1.25	0.53-2.92
	Q3	1.00		1.00	
Duration of diabetes (year)	<5	1.00		1.00	
	5-14	2.29	0.76-6.91	2.92	1.26-6.76*
	≥15	0.88	0.20-3.85	4.12	1.87-9.10***
Diabetes treatment	No	1.00		1.00	
	Yes	4.40	0.81-23.77	2.93	0.73-11.71
Diabetes education	No	1.00		1.00	
	Yes	5.92	1.27-27.54*	0.49	0.14-1.75
Hypertension	None	1.00		1.00	
	Have	0.29	0.11-0.77*	0.66	0.27-1.62
Hypercholesterdenia	None	1.00		1.00	
	Have	3.60	1.19-10.89*	1.33	0.64-2.75
Hypertiglyceridenia	None	1.00		1.00	
	Have	7.27	1.87-28.31**	1.49	0.63-3.55
Drinking	Never	1.00		1.00	
	Low risk	0.76	0.21-2.73	0.59	0.19-1.83
	Medium risk	2.55	0.27-24.51	0.84	0.19-3.73
	High risk	1.63	0.33-8.09	1.12	0.27-4.73
Smoking	Never smoker	1.00		1.00	
	Former smoker	0.68	0.21-2.19	0.54	0.14-2.01
	Current Smoker	0.54	0.13-2.15	0.67	0.24-1.91
Sleep duration	≤6	1.00		1.00	
	7-8	0.86	0.25-2.93	0.73	0.29-1.89
	≥9	3.68	1.03-13.09*	2.31	0.48-11.12
AIC		538677.3		967664.0	
C statistics		0.771		0.746	

* *P<0.05, **P<0.01, ***<0.001

Abstract

Factors associated with poor glycemic control among patients with type 2 diabetes mellitus

: The fifth Korea National Health and Nutrition
Examination Survey(2010–2012)

Park, Jin-Hyun
Graduate School of
Public Health
Yonsei University

(Direct by Professor Woo-Jin Chung, Ph.D)

Diabetes is the seventh leading cause of death in the world and a disease that induces a variety of complications. Inappropriate glycemic control among patients with diagnosed diabetes can increase the risk of microvascular and macrovascular complications. Therefore, for the prevention of chronic complications, patients with diabetes must be subject to intensive management of glycemic levels.

Only 43.4% of total diabetic patients are properly controlling glycemic levels. More than half of the total diabetic patients showed inadequate glycemic control.

Diabetes management can be slightly different depending on the type of diabetes the patient is diagnosed with. Type 2 diabetes can

be treated using single or a combination of treatments such as oral hypoglycemic agents, insulin, and, diet control.

Therefore, the purpose of this study is to identify the factors associated with poor glycemic control in type 2 diabetes patients. This study was designed to provide basic materials for health care policies to appropriately manage patients with type 2 diabetes.

This study examined data from the fifth(2010–2012) National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES). This study included adults aged ≥ 30 years and analyzed 1,233 subjects diagnosed with type 2 diabetes among a total of 25,534 interviewees participated in the health interview survey. Variables to identify the factors that affect poor glycemic control were selected referring to previous studies. SAS version 9.4 was used for statistical analysis and descriptive analyses, Rao–scott chi–square, and logistic regression that reflected the survey characteristics was performed.

Of the total 1,233 patients, 52.6% of patients with type 2 diabetes had $HbA1c > 7\%$. Results of the univariate analysis showed that there was a high rate of poor glycemic control in case of patients with spouses, patients who had diabetes for over 15 years, patient groups who were treated with insulin and oral hypoglycemia agents, non hypertensive patient groups, hypercholesterolemic patient groups, hypertriglyceridemic patient groups, patients who were current smokers, and patients who slept for more than 9 hours a day.

The results of logistic regression that reflected the survey characteristics, the odds ratio of high school to less than elementary

school was 1.87. The odds ratio of subjects at chungcheong and Jeolla/Jeju to Seoul was 1.99, 1.72, respectively. The odds ratio of duration of diabetes at 5–14 years, and over 15 years to less than 5 years was 2.00, 3.15, respectively. The odds ratio of combinations of oral hypoglycemia agents and insulin to non–treatment group was 4.23. The odds ratio of hypercholesterolemic patient groups to non hypercholesterolemic group was 2.78. The odds ratio of drinking at medium risk to no risk was 0.56. The odds ratio of smoking at former smoker to non–smoker was 0.62. The odds ratio of sleep duration at over 9 hours to less than 6 hours was 1.81.

This study analyzed type 2 diabetes patients by taking socio–demographic and health behavior factors in to account. In particular, this study holds significance in the fact that it attempted to differentiate the type of diabetes by selecting a target population pool. This study also analyzed glycemic control according to geological and residential differences, which has somewhat not been properly looked into in previous studies.

In conclusion, according to the results of this research, when developing a glycemic control care program for patients with type 2 diabetes, one most look into the population group that had displayed high rates of poor glycemic control and take into account that there are residential factors affecting glycemic control. Also, despite the fact that diabetes is a disease that requires the self–care, instead of just emphasizing this to individuals, we must recognize the need for a national level of health care for diabetics, and bring about a

comprehensive public health policy that takes into account the individual, and geographic differences to effectively manage the long term care of diabetes patients.



Keyword : Type 2 diabetes patients, Poor glycemic control, Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES)