



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](#)

보건학 석사학위 논문

한국 성인에서
혈당 조절정도와 치주질환과의 관계

140630389

The relationship between Glycemic control and
Periodontal disease in Korean adult

아주대학교 보건대학원

보건학과

주 미 선

한국 성인에서
혈당 조절정도와 치주질환과의 관계

지도교수 이 정 근

이 논문을 보건학 석사학위 논문으로 제출함.

2016년 12월 7일

아주대학교 보건대학원

보 건 학 과

주 미 선

주미선의 보건학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 이 정 근 (인)

심 사 위 원 이 윤 환 (인)

심 사 위 원 송 승 일 (인)

아주대학교 보건대학원

2016년 12월 7일

감사의 말씀

“내가 가는 길을 그가 아시나니 그가 나를 단련하신 후에는 내가 순금 같이 되어 나오리라. [욥 23:10] ”

먼저, 본 논문이 완성되기까지 때로는 당근으로 때로는 채찍으로 저를 포기하지 않으시고 이끌어주신 하나님께 감사드립니다.

진료와 강의에 바쁘신 와중에도 늘 긍정의 기운을 나눠주시며 부족한 제게 많은 가르침을 주신 이정근 교수님, 꼼꼼하게 지도하여 주시며 따뜻한 조언과 격려를 아끼지 않으셨던 이윤환 교수님, 송승일 교수님께 진심으로 감사의 인사를 드립니다.

당차게 시작한 석사과정이었지만 직장생활과 학업의 병행은 쉽지 않았습니 다. 전부 내려놓고 싶을 만큼 지쳤던 나날도 있었습니다. 오늘날 이렇게 감사의 글을 쓰며 돌이켜 생각해보면, 부모님의 끝이 없는 사랑과 배려와 지지가 있었기 때문에 지금의 제가 있게 되었다는 생각이 듭니다. 사랑하는 부모님께 깊이 감사드립니다. 그리고 학교는 다르지만 같은 시기동안 석사과정을 지내며 서로 의지 하고 격려해주었던 동생 주경선에게도 감사의 마음을 전합니다.

대학원 생활동안 같이 논문을 쓰고, 시험공부를 하고, 여러 가지로 마음을 나눴던 동기 서윤희와 도유정 언니, 이한솔 언니, 김율아, 김은정 언니에게도 감사드립니다. 같은 길을 걸어온 동기들이 있었기에 지난 2년의 시간들이 힘들었음에도 불구하고 너무나 행복했습니다. 이제 졸업을 앞두고 있지만 이 졸업이 우리의 끝이 아닌 새로운 시작점이 될 것이라 생각합니다. 각자의 자리에서 더욱 멋지게 거듭날 동기들의 모습을 기대합니다.

지난 2년 동안 학업을 핑계로 자주 만나지도 못했지만 늘 넌 할 수 있다고 응원해주고 직장생활과 학업의 병행에 지쳐 쓰러져 있을 때, “너네 집앞이야. 나와.” 하고 찾아와 고민을 들어주고 같이 힘들어해준 소중한 팔로웍에게도 고마움을 전합니다. 또한, 틈틈이 불러내서 뭐라도 챙겨주던 전공심화 동기 언니들에

게도 마음속 깊이 감사합니다. 언니들 덕분에 힘을 얻었습니다. 그리고 한림대학교
교동탄성심병원 치과 식구들에게도 감사드립니다.

끝으로 지금까지 많은 도움을 주신 제 주변의 모든 분들께 다시 한 번 감사
드리며, 미처 지면에 실지 못한 고마운 분들에게는 죄송한 마음도 함께 전합니
다. 많은 분들께서 응원해주셔서 여기까지 올 수 있었습니다. 앞으로 더욱 성장
하는 사람이 되도록 노력하겠습니다.

2016. 12.

주미선 올림.



한국 성인에서 혈당 조절정도와 치주질환과의 관계

아주대학교 보건대학원 보건학과 구강위생관리전공

주 미 선

(지도교수 : 이 정 근)

목적 : 한국 성인에서 치주질환 여부에 대하여 혈당 조절정도(당화혈색소)가 어느 정도의 크기로 영향을 미치는지 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 국민건강영양조사 제 6기 1, 2차년도(2013~2014년) 자료를 가중치 비율 1:1로 통합하여 사용하였다. 성인에 해당되는 최초 대상자 15,568명 중 주요 변수 응답자인 7,205명을 최종 대상으로 선정하였다. 이를 대상으로 인구사회학적 특성, 생활습관, 구강보건행태, 당뇨병 관리 정도를 각 변수로 구분하여 카이제곱 검정(chi-square test)과 분산분석(ANOVA), 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 진단검사 전 특별한 준비가 필요하지 않으며, 당뇨병 환자에서 최근 2~3개월간의 혈당 조절정도를 분석하기에 용이하다는 등의 이유를 들어 기존의 당뇨병 진단 방법보다는 당화혈색소를 통한 진단 방법이 주목받고 있다. 이에 따라 본 연구에서도 당화혈색소와 치주질환과의 관계를 보고자 하였다. 치주질환 여부의 경우, 국민건강영양조사에서 치주조직 점수부여 원칙으로 사용한 지역사회치주요양필요지수(Community Periodontal Index of Treatment Needs, CPITN)를 활용하였다. 본 연구의 모든 자료 분석은 IBM SPSS Statistics 23 프로그램을 사용하였고, 복합표본설계에 맞는 방법으로 분석을 실시하였다.

연구결과 : 95% 신뢰구간에서 혈당 조절정도(당화혈색소)가 정상(5.7%이하)일 때에 비해 당뇨병 전 단계(5.8%~6.4%)일 때 승산비는 1.470으로 분석되었으며, 정상일 때에 비해 당뇨(6.5%이상)일 때 승산비는 2.325로 분석되었다.

결론 : 본 연구에서는 혈당 조절이 잘 되지 않을수록 즉, 당화혈색소 수치가 높아질수록 치주질환에 이환될 확률이 높아짐을 알 수 있었다.

이에 향후 치주질환 및 당뇨병에 이환된 자가 치과에 내원하였을 때, 본 연구의 결과를 기초자료로 활용하여 혈당 조절의 중요성을 강조하는 것이 필요할 것이라고 사료된다.



핵심어: 당뇨병, 당화혈색소, 치주질환, 혈당, 혈당조절, HbA1c, A1C

차 례

국 문 요 약	i
차 례	iii
그 립 차 례	v
표 차 례	v
부 록 차 례	vi
I. 서 론	1
A. 연구의 필요성	1
B. 이론적 배경	5
1. 당뇨병과 당화혈색소	5
2. 치주질환	6
3. 당화혈색소와 치주질환의 관계	7
C. 연구의 목적	8
D. 용어의 정의	9
1. 당뇨병	9
2. 당화혈색소	9
3. 치주질환	10
4. 혈당	12
II. 연구 방법	13
A. 연구 설계	13
B. 연구 자료	14
1. 연구에 사용된 자료	14

2. 연구대상	17
3. 변수의 선정	18
C. 분석 방법	21
III. 연구 결과	22
A. 대상자의 특성	22
1. 치주질환 여부에 따른 인구 사회학적 특성	22
2. 치주질환 여부에 따른 생활습관	22
3. 치주질환 여부에 따른 구강보건행태	22
4. 치주질환 여부에 따른 당뇨병 관리정도 및 관련 변수	23
5. Group간 차이를 검증한 결과	23
B. 혈당 조절정도 별 치주질환 여부에 따른 구강보건행태	27
1. 정상 집단의 결과	27
2. 당뇨병 전 단계 집단의 결과	27
3. 당뇨 집단의 결과	28
C. 치주질환 여부에 대한 혈당 조절정도의 영향 검증	30
IV. 고찰	33
V. 결론	36
참 고 문 헌	37
부 록	45
ABSTRACT	47

그림 차례

Fig. 1. 연구 모형	13
---------------------	----

Fig. 2. 조사원(공중보건치과의) 선발 과정	17
----------------------------------	----

표 차례

Table 1. 당화혈색소(HbA1c)와 혈당(Blood Sugar)의 관계	10
--	----

Table 2. 국민건강영양조사 치주조직 점수부여 원칙	11
--------------------------------------	----

Table 3. 지역사회 치주요양 필요지수(CPITN) : 치주요양 필요자 분류기준	12
---	----

Table 4. 전문조사수행팀 구성	14
---------------------------	----

Table 5. 국민건강영양조사 분야별 조사항목 및 조사방법	16
---	----

Table 6. 연구에 사용된 변수	20
---------------------------	----

Table 7. 대상자의 특성	25
------------------------	----

Table 8. 혈당 조절정도별 치주질환 여부에 따른 구강보건행태 29

Table 9. 치주질환 여부에 대한 혈당 조절정도의 영향 검증 32

부록 차례

부록 1. 기관연구윤리심의위원회(IRB) 심의면제 확인서 45



I. 서 론

A. 연구의 필요성

인류의 평균 기대수명은 각 시대의 의료기술이 발전함에 따라 함께 증가하고 있다. Maddison 등(2001)의 연구에 따르면 평균 기대수명이 변하기 시작한 것은 약 200년 전 부터이다. 세계적으로 1820년까지도 평균 기대수명은 20대에 머물렀으나 점차 증가하여 1900년에는 31세가 되었고 그 이후 급격히 증가하여 2002년에는 66세가 되었는데 이는 유아사망률, 질병, 전쟁 등이 중요한 역할을 하였다고 사료된다. 유엔(UN)의 「World Population Prospects」를 기반으로 하여 국가통계포털(KOrean Statistical Information Service, KOSIS)에서 발표한 자료에 따르면 2030년 우리나라의 기대수명은 84.6세일 것으로 추정되는데 이는 0세 출생자가 향후 생존할 것으로 기대되는 평균 생존 년수로서 ‘0세의 기대여명’을 말한다(국가통계포털, 2016).

이렇듯 평균 기대수명이 증가함에 따라 인류의 관심사는 높은 삶의 질을 유지하며 장수하는 것이 되었다(김한나 등, 2015). 기본적으로 삶의 질을 높이고 장수하기 위해서는 인류 생활의 3대 요소인 의식주와 더불어 전신건강이 선행되어야 하는데 이 전신건강에 필수적인 것이 구강건강이라고 할 수 있다(Migliorati CA 등, 2007; Tsakos G 등, 2006). 치아의 기능은 크게 3가지로 나눌 수 있는데 저작기능, 발음기능, 사회적 기능이 그것이다. 3가지 기능 중에서 최소한의 삶의 질에 가장 영향을 미치는 것은 의식주에서도 식에 밀접한 저작기능이다. 이 저작기능을 상실하게 되는 경우 결과적으로 소화능력이 감소하여 섭취하는 음식의 종류가 제한되는 등 삶의 질 저하에 연관이 있음을 알 수 있다(현대예방치학, 2009).

전 세계적으로 치주질환과 치아 우식증은 치과질환의 양대 산맥으로 불리는데, 하정은 등(2012)은 국가환자표본자료(2009)를 이용하여 우리나라 성인의 영구치 발거 원인을 확인하였고 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 치주질환

54.9%, 치아 우식증 38.4%, 도합 약 93% 정도로 영구치의 주된 발거 원인은 치주 질환과 치아 우식증으로 확인되었다. 이는 두 치과질환이 국민의 구강건강을 매우 위협하고 있다는 사실을 나타낸다. 연간 외래 요양급여비용 역시 1조 3천억 원에 달하여 사회적 부담수준도 매우 높은 편이다(국민건강영양조사 검진조사 지침서, 2016).

위의 연구 결과들을 종합해보면 만 6세부터 맹출하기 시작하는 영구치(강태성, 2005)를 기준으로 인류는 평균 기대수명인 85세까지 약 79년이라는 짧지 않은 기간 동안 영구치를 보존하여야 하며, 치아의 저작기능 등을 통하여 삶의 질과도 연관이 있으므로 치아의 보존은 매우 중요하다는 결론이 나온다. 또한 그러한 영구치의 주된 발거 원인은 치주질환인 것으로 분석되었다.

이러한 치주질환이 당뇨병의 6번째 합병증이라고도 일컬어지는 것은 선행 연구를 통하여 알려진 사실이다(Löe, 1993). Katz J. 등(2002)은 당뇨병에 이환된 집단이 정상 집단에 비하여 치주질환의 유병률이 높고 경중도 또한 심하다고 하였다(Katz J. 등, 2002; Taylor G.W. 등, 1996; Shlossman M. 등, 1990). 당뇨병 이환 집단 내에서도 혈당 조절을 제대로 하지 않는 집단에서 유의하게 급속한 치주조직의 파괴를 보였으며(Ainamo J. 등, 1990), 진행 정도가 심하다고 보고하였다(Tsai C. 등, 2002).

우리나라에서는 최근 들어 사회 경제적인 발전과 서구화된 식생활, 생활패턴의 변화로 인한 신체활동의 감소, 스트레스, 고령화 등으로 다양한 만성질환의 유병률이 계속적으로 증가하고 있는 추세이다(대한당뇨병학회, 2015; 성상석 등, 2004). 만성질환중 대표로 손꼽히는 고혈압과 당뇨병 중에서도 당뇨병의 유병률을 살펴보면 1970년에는 1% 미만으로 추정되던 것이 1990년대 말에는 약 3% 정도로 증가하였다(김웅진 등, 2005). 그 이후로도 점차적으로 증가하여 2001년에는 약 8%, 2005~2012년까지는 9% 정도를 유지하다가 2013~2014년에는 10~11% 정도로 증가하였다(보건복지부 통계포털, 2015).

현재까지의 주된 당뇨병 진단방법은, 1997년 미국당뇨병학회에서 제시하였던 것이 사용되고 있다. 진단을 받기 위해서는 기본적으로 검사 시행 전 8시간 이상

의 금식을 하고 병원에 내원하여 공복혈당검사 혹은 경구 당 부하검사를 통하여 진단을 받아야 한다. 공복혈당검사의 경우 두 번 이상 비정상의 결과가 나와야 당뇨병으로 진단하므로 다른 날 재측정을 시행하여야 하는 번거로움도 동반되었다. 당화혈색소(HbA1c)의 경우 공복 여부와 관계없이 상시 검사가 가능하고 공복 혈당, 식후 2시간 혈당과 유의한 상관관계를 보이지만 당뇨병 진단기준 설정 당시에는 측정법이 표준화되어 있지 않고 정확도가 낮아 진단기준으로 채택되지는 않았다. 그러나 2009년 국제전문가위원회(International Expert Committee, IEC)에서는 당화혈색소가 장기적인 혈당 조절 상태를 보다 정확하게 반영하고 합병증의 위험도와도 유의한 상관관계를 보이며 측정도 보다 안정적이라는 이유를 들어 미국의 국립 당화혈색소 표준화 프로그램(National Glycohemoglobin Standardization Program, NGSP)에 의해 인증되고 당뇨병 조절과 합병증에 대한 연구(Diabetes Control and Complications Trial, DCCT) 분석에 표준화된 방법을 사용한 경우 당화혈색소 6.5% 이상을 당뇨병의 새로운 진단기준으로 포함시킬 것을 제시하였다(International Expert Committee, 2009).

앞서 언급한 치주질환과 만성질환의 대표적인 질병으로 꼽히는 당뇨병은 서로 밀접한 관계를 가져서 당뇨병은 치주질환을 악화시키고 치주질환은 혈당조절을 어렵게 하여 당뇨병을 더욱 심화시키는 악순환을 거듭한다(Khader Y.S. 등, 2006). 당뇨병의 유병률이 꾸준히 증가하는 것에 비추어 볼 때 치주질환의 유병률 역시 증가할 것으로 추정된다. 당뇨병과 치주질환의 관계에 대하여는 이미 세계적으로 많은 연구들에서 입증하고 있으나, 우리나라에서 대규모의 일반 인구를 대상으로 한 당화혈색소와 치주질환과의 관련성에 대한 연구는 아직까지 많지 않은 실정이다. 이영실 등(2001)은 한국인에서 당화혈색소가 당뇨병을 진단하는데 적절한 기준임은 알 수 있으나 진단방법으로 당화혈색소를 적용하기 위해서는 대규모의 인구를 대상으로 한 연구가 필요하다고 하였다.

이에 본 연구에서는 국가 대표성과 신뢰성을 확보한 국민건강영양조사 자료 중 당화혈색소 수치를 혈당 조절정도의 기준으로 삼고 치주질환 관련 자료들을 활용하여 우리나라 성인에서 혈당 조절정도가 치주질환 여부에 미치는 영향을

파악하고자 하였다.

또한, 연구 결과를 통하여 치과에 내원한 당뇨병 및 치주질환에 이환된 자들에게 혈당 조절의 중요성을 강조하는데 기초자료로 활용하고자 한다.



B. 이론적 배경

본 연구는 한국 성인에서 혈당 조절정도(당화혈색소)가 치주질환 여부에 어느 정도의 크기로 영향을 미치는가에 대하여 알아보기 위한 연구이다. 이에 본 장에서는 당화혈색소 및 치주질환에 관련된 선행 연구들과 기존의 문헌들을 통하여 당화혈색소와 치주질환과의 관계에 대하여 살펴보고자 한다.

1. 당뇨병과 당화혈색소

세계보건기구(WHO)에 따르면 당뇨병을 선별하는 검사에는 요당 검사, 공복혈당 검사, 당화혈색소 검사, 모세혈관 혈당 검사 등이 있으며 일반적인 당뇨병의 진단법으로는 공복혈당 검사와 경구 당 부하 검사를 사용한다고 하였다(WHO, 2003). 현재까지의 주된 당뇨병 진단방법은 1997년 미국당뇨병학회에서 제시한 기준으로, 기본적으로 검사 시행 전 8시간 이상의 금식을 하고 내원하여 공복혈당 검사 혹은 경구 당 부하 검사를 받는 것이었다. 특히 경구 당 부하 검사의 경우 확실한 진단을 위해 사용하지만 실제 임상적으로는 검사법이 간단하지 않아 시간, 비용의 효율성과 재현성 등에서 문제가 있었다(Saudek CD 등, 2008). 반면, 당화혈색소의 경우 공복여부와 관계없이 측정이 가능하고 순간적인 혈당보다 스트레스, 감염 등의 영향을 적게 받고 편차가 적다는 장점이 있는 검사법이다. 또한, 당화혈색소는 최근 2~3개월간의 혈당을 반영하므로 당뇨병 환자의 혈당 조절정도를 파악하기 위해 시행되기도 한다(IEC, 2009).

서울의 한 대학병원에서 혈당의 이상이 의심되어 경구 당 부하 검사를 실시한 1,482명을 대상으로 당화혈색소의 cut-off 값을 분석한 결과, 당화혈색소의 측정이 한국인에서 당뇨병의 발생에 대하여 예측하는데 유용할 것이라고 보고하였다(배지철 등, 2009). 또한, 중국인에서 당뇨 망막 병증(Diabetic Retinopathy, DR)과 당화혈색소와의 관계를 연구한 Bing W 등(2016)에 따르면 DR이 있는 환자의 당화혈색소 값은 DR이 없는 환자보다 통계적으로 유의하게 높았다는 결과를 토대로 당화혈색소는 중국 인구에서 당뇨병을 진단하는데 사용할 수 있으며 진단

을 위한 최적의 당화혈색소 수치는 6.5%라고 하였다. Mohan A 등(2016)은 인도 남부의 일부 지역에서 2형 당뇨병 진단을 위한 당화혈색소 차단 값을 유도하고 검증한 결과, 당화혈색소 약 6.3% 정도가 제 2형 당뇨병 진단에 최적의 cut-off 값이라고 보고하였다.

2. 치주질환

치주질환은 심부 치주조직까지 파괴되는 염증성 질환을 말한다. 치주조직이 파괴되는 활동기와 파괴가 정지되거나 회복되는 것처럼 보이는 회복기가 반복적으로 나타나면서 진행된다. 이러한 이유로 많은 이들이 치과 방문을 미루게 되고 치주치료의 적정시기를 지나쳐 결과적으로 상당수의 치아를 발거하게 된다. 치주질환은 세균성 치태와 숙주반응의 상호작용 결과로 발생하는데 이를 예방하기 위해서는 국소적 인자와 이들의 침착요인들을 제거할 뿐만 아니라 전신적인 건강상태가 양호하여야 한다(김병욱 등, 2009).

치주질환은 가장 흔한 만성 감염 질환중 하나로 알려져 있다. 이러한 치주질환은 다양한 전신질환과 관련이 있다고 보고되어 왔다. Bahekar AA 등(2007)은 6년 이상 된 5가지의 전향적 코호트 연구를 분석하였는데, 관상 동맥성 심장병(Coronary Heart Disease, CHD)의 발병률과 유병률이 치주질환에 이환되어 있을 때 더욱 증가한다고 하였다. Jiang H 등(2016)은 중국의 한 모자병원에 내원한 987명의 여성을 대상으로 임신 전 여성의 치주질환 유병률 및 위험 인자를 알아보기 위한 연구를 시행하였다. 그 결과, 중국 여성의 임신 초기에 치주질환 유병률이 높은 것을 확인 할 수 있었고 칫솔질 중 출혈이 있는 여성에서 치주질환의 위험이 높아 질 수 있으며 구강건강관리가 필요할 수 있다고 하였다. Mercado F 등(2000)은 치주질환과 류마티스성 관절염의 관련성에 대하여 연구하였는데 치주질환 치료를 받도록 한 군에서 대조군에 비하여 약 3.95% 높은 관절염 발병률을 보인 것을 확인하였다. 치주질환의 심도에서도 특히 중등도의 군에서 관절염에 대하여 더 위험성이 높아지는 것을 확인하였다. Donghun H 등(2010)은 비만과 치주질환과의 관계에 대하여 연구하였는데 통계 분석한 결과, 두 질환은 서로 관

련이 있으며 내장지방층이 비만을 나타내는 지표로 사용되었을 때 두 질환간의 관련성이 가장 유의하게 분석된다고 하였다. 그리하여 비만이 치주질환 여부에 있어서 실질적으로 위험한 요인이 될 수 있음을 밝혔다.

3. 당화혈색소와 치주질환의 관계

치주질환과 전신질환 간의 연관성에 대하여 문헌고찰을 한 윤소영(2017)은 치주질환과 당뇨병은 서로 양방향적인 영향을 준다고 하였다. 치주질환은 혈당 수준에 좋지 않은 영향을 미쳐 당뇨병의 발병과 악화에 영향을 줄 수 있다고 하였으며, 당뇨병 또한 치주질환에 좋지 않은 영향을 미친다고 하였다.

Hendri S 등(2012)은 치주질환자의 당화혈색소 예측 인자로서의 표면적과 C 반응성 단백질(C-reactive protein, CRP)에 대한 연구를 하였는데, 치주질환 염증 표면적(Periodontal inflamed surface area, PISA)이 CRP, 연령대, 성별, 흡연 여부와 관련하여 건강한 인도네시아 인에서 당화혈색소의 예측 인자로 나타났다고 하였다. 이는 치주질환이 제 2형 당뇨병으로 이어지는 염증성 및 전염성 부담을 통하여 인슐린 저항성에 기여할 수 있음을 의미한다고 할 수 있다. 다만, 제 2형 당뇨병 치료를 받은 인도네시아 환자의 경우 PISA는 당화혈색소를 예측할 수 없다고 하였다. Ulvi Kahraman G 등(2015) 역시 낮은 혈당 상태는 제 2형 당뇨병에서 치주질환의 심각도와 관련이 있다고 하였다.

Kogawa EM 등(2016)은 제 2형 당뇨병 환자의 구강건강상태에 대한 혈당 조절의 영향과 부신크로마핀 과립의 주요 단백질인 chromogranin A의 타액과 혈장 농도와의 관련성에 대하여 연구하였다. 연구 결과, 비 당뇨병 환자와 비교하여 당뇨병 환자에서 치주 임상적 부착 손실의 범위가 더 넓었음을 확인하였다. 또한 이 연구는 혈당 조절이 잘 이루어지지 않는 당뇨병 환자에서 치주 임상적 부착 손실이 더 뚜렷하다는 것을 확인 하였다.

C. 연구의 목적

본 연구에서는 치주질환과 당뇨병이 서로에게 영향을 미친다는 연구결과를 기반으로, 제 6기 1, 2차 년도(2013~2014년) 국민건강영양조사 자료를 활용하여 우리나라 성인에서 치주질환 여부에 대한 혈당 조절정도의 영향을 알아보고자 한다. 통계 분석된 본 연구의 결과를 통하여, 치주질환 및 당뇨병에 이환되어 있는 이들에게 구강건강을 최적의 상태로 유지하고 나아가 증진시키기 위한 교육 프로그램 개발에 필요한 기초자료를 제공하고자 한다.

이를 위한 구체적인 연구 목표는 혈당 조절정도 별로 치주질환 여부에 따른 구강보건행태를 확인하고, 연구에 사용된 변수들을 보정한 상태에서 치주질환 여부에 대한 혈당 조절정도의 영향을 검증하는 것이다.

D. 용어의 정의

1. 당뇨병(Diabetes)

미국당뇨병학회(American Diabetes Association, ADA)에서 수정 발표한 2016 당뇨병 표준 진료지침(The American Diabetes Association's 2016 Standards of Medical Care)을 따라 아래 4가지 중 하나라도 해당되는 경우에는 당뇨병으로 정의된다.

- ① 공복혈당(8시간 이상 금식 기준)이 126mg/dL 이상
- ② 전형적 고혈당 증상이 있으면서 무작위로 측정한 혈압이 200mg/dL 이상
- ③ 혈당부하검사 중 2시간에서 200mg/dL 이상
- ④ A1C가 6.5% 이상

본 연구에서는 국민건강영양조사 중 건강 설문조사에서 당뇨병치료를 받고 있다고 응답한 자. 검진조사에서 의사에게 당뇨병 진단을 받았다고 응답한 자. 혈액검사에서 공복혈당이 126mg/dL 이상으로 나온 자. 당화혈색소(HbA1c, A1C)의 수치가 6.5% 이상으로 나온 자. 중에서 1가지라도 해당되는 자를 당뇨병 환자로 정의하였다.

2. 당화혈색소(HbA1c, A1C)

혈액은 혈장이라는 액체 성분과 혈구라는 세포 성분으로 구성되어 있다. 이 중 세포 성분인 혈구는 다시 적혈구, 백혈구, 혈소판으로 구분된다. 적혈구 내에는 헤모글로빈이라고도 불리는 혈색소라는 단백질이 포함되어 있는데 산소가 이와 결합하여 적혈구는 혈액 내에서 산소를 운반하는 역할을 한다고 알려져 있다. 혈중 포도당은 수많은 혈색소(헤모글로빈)중 일부와 결합하게 되는데 이렇게 혈색소에 포도당이 결합한 형태를 당화혈색소라고 부른다.

당화혈색소는 혈당이 높은 정도와 적혈구가 포도당에 노출된 기간에 비례해 증가한다. 이러한 당화혈색소는 적혈구의 성숙과정 동안 서서히 당화되므로 이를 측정함으로써 혈당조절의 정도를 알 수 있다(Jovanovic L. 등, 1981). 당화혈색소

는 지난 2~3개월 동안의 평균적인 혈당 조절 상태를 알려주는 수치인데 통상적으로 정상수치는 4~6%이며 1%가 증가할 때 혈당치가 평균 30mg/dL 증가하는 것으로 알려져 있다(랜스 포터_이승숙 옮김, 2005).

Table 1. 당화혈색소(HbA1c)와 혈당(Blood Sugar)의 관계

HbA1c(%)	평균 혈당 수치(mg/dL)
4	60
5	90
6	120
7	150
8	180
9	210
10	240
11	270
12	300

*자료: ‘내가 지배하는 당뇨병’ (저자: 랜스 포터_이승숙 옮김, 2005)

본 연구에서는 국민건강영양조사 원시자료에서 연속형 변수였던 당화혈색소 수치를 다음과 같이 “정상(5.7%이하)”, “당뇨병 전 단계(5.8~6.4%)”, “당뇨(6.5%이상)” 세 군으로 재분류하여 활용하였다.

3. 치주질환(Periodontal Disease)

치아 주위 조직에 병소가 생긴 것을 치주질환이라 한다. 세균 감염에 의해 치아주위에 부착하고 있는 치은과 치주인대, 골 조직이 파괴되는 양상을 나타낸다. 질환의 정도에 따라 연조직에만 국한된 경우 치은염, 골 조직까지 진행된 경우 치주염으로 구분된다.

본 연구에서는 국민건강영양조사에서 치주조직 점수부여 원칙으로 사용한 지역사회치주요양필요지수(Community Periodontal Index of Treatment Needs, CPITN)를 활용하였다(Table 2, Table 3). CPITN은 치은염발생여부와 치석부착여부 및 치주낭 깊이를 종합적으로 표시하는 구강보건지표로, 지역사회의 전체 주민이나 특정 인간집단에 전달하여야 할 치주요양의 필요를 표시하는 구강보건지표로 사용한다(김종배 등, 2009).

Table 2. 국민건강영양조사 치주조직 점수부여 원칙

Code	치주 상태	
0	건전치주조직	치은출혈, 치석, 치주낭 등의 증상이 나타나지 않은 치주조직. 건강한 상태
1	출혈치주조직	치주낭 탐사 도중 혹은 후에 육안이나 치경으로 관찰 시 단지 출혈만 있을 때
2	치석형성치주조직	탐사 시 치석이 감지되나, 치주탐침의 검은 부분이 모두 보일 때
3	천치주낭형성치주조직 (4-5mm)	탐침의 검은 부위 하단은 전혀 보이지 않고 상단만 보일 때
4	심치주낭형성치주조직 (6mm 이상)	치주탐침의 검은 부분이 모두 치주낭 안으로 들어가서 보이지 않을 때
X	제외	구강검사기록부에는 'X'로 기록, 시스템에는 '8'로 입력 2개 미만의 잔존치(발거대상 치아제외)가 있을 경우 해당 3분악을 폐쇄하고 인접 삼분악에 포함시킴

*자료: 국민건강영양조사 제6기(2013-2015) 검진조사 지침서, 김종배(2009)

Table 3. 지역사회 치주요양 필요지수(CPITN): 치주요양 필요자 분류기준

필요지수	치주요양 내용	
치주요양불필요자(0)	치료 필요 없음	검사대상 삼분악의 치주조직에 대한 검사결과가 모두 0으로 기록된 자
치면세균막관리필요자(1)	치면세균막 관리, 구강위생교육	삼분악별로 치주조직을 검사한 결과가 1 이상으로 기록된 삼분악이 있는 자
치면세마필요자(2)	치석제거, 치근면활택술	삼분악별로 치주조직을 검사한 결과가 2 이상으로 기록된 삼분악이 있는 자
치주조직병치료필요자(3)	복합적 치주치료	여섯 개 삼분악 가운데에서 어느 한 삼분악이라도 심치주낭이 형성되어 있어서, 검사대상 삼분악별로 치주조직을 검사한 결과가 4로 기록된 삼분악이 한 개라도 있는 자

*자료: ‘공중구강보건학 4차 개정판’ (저자: 김종배 외 6인, 2009)

4. 혈당(Blood Sugar)

혈당이란 혈액 속에 함유되어 있는 포도당을 의미한다.

본 연구에서는 국민건강영양조사 원시자료에서 연속형 변수였던 공복혈당 수치를 다음과 같이 “정상(100mg/dL미만)”, “당뇨병 전 단계(100~125mg/dL)”, “당뇨(126mg/dL이상)” 세 군으로 재분류하여 활용하였다.

II. 연구방법

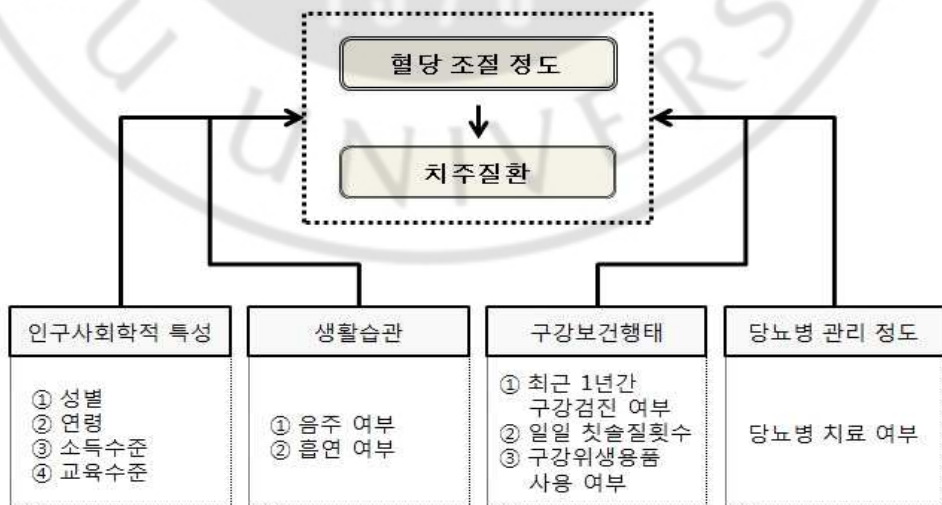
A. 연구 설계

본 연구는 아주대학교병원 기관연구윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 심의면제(AJIRB-BMR-EXP-16-352)를 받고 진행하였다.

국민건강영양조사 제 6기 1, 2차년도(2013-2014년) 자료를 이용하여 한국 성인에서 혈당 조절 정도와 치주질환과의 관련성을 알아보기 위한 횡단적 단면연구(Cross-sectional study)를 실시하였다. 연구 시작 시점 및 진행 기간 동안 3차년도(2015년) 원시자료는 공개되지 않았으므로 연구에서 제외하였다.

만 19세 이상 성인을 대상으로 인구 사회학적 특성 요인인 성별, 연령, 소득 수준, 교육수준을 조사하였다. 생활습관 요인으로는 음주 여부와 흡연 여부를 조사하였다. 구강보건행태 요인으로는 최근 1년간 구강검진 여부, 일일 칫솔질 횟수, 구강위생용품 사용여부를 조사하였다. 당뇨병 관리 정도 요인으로는 당뇨병 치료 여부를 조사하였고, 기타로 치주질환 여부와 혈당 조절 정도에 대하여 조사하였다. 연구모형은 Fig 1.과 같다.

Fig 1. 연구 모형



B. 연구 자료

1. 연구에 사용된 자료

‘국민건강영양조사’는 우리나라 국민의 건강 및 영양 상태를 파악하기 위해 질병관리본부 건강영양조사과에서 직접 수행하고 시·도에 조사 협조를 요청하여 진행하고 있는 전국 규모의 사업이다. 1998년 제 1기부터 2005년 제 3기까지는 3년 주기 2~3개월 단기조사체제로 실시하였으나 2007~2009년 제 4기부터는 연중조사 체제로 개편됨에 따라 3개년도가 각기 독립적인 3개의 순환표본으로 전국을 대표하는 확률표본이 될 수 있도록 순환표본조사방식을 도입하였다. 질병관리본부는 안정적인 조사수행을 위해 간호사, 영양사, 보건학전공자 등으로 구성된 ‘전문조사수행팀’을 구성하여 운영하고 있다(Table 4). 또한 16개의 시·도에서 공중보건치과의를 파견하고 있다(질병관리본부, 2016).

Table 4. 전문조사수행팀 구성

구분	수행내용	인원(명)	비고
검진(4팀)	접수 및 동의서	4	코디네이터
	혈압 및 맥박 측정, 색각검사	4	간호사
	채혈, 투베르쿨린 피부반응검사(결핵)	4	간호사
	폐기능, 시력측정, 근력검사	4	간호사
	구강검진	4	공중보건치과의
건강설문(4팀)	건강설문조사	8	보건관련전공자
영양(4팀)	영양조사	8	영양사
총 합		36	

*자료: 국민건강영양조사 제6기(2013-2015) 검진조사 지침서

국민건강영양조사의 표본 추출 틀은 인구주택 총 조사 자료를 사용하였고, 이를 통해 목표 모집단인 대한민국에 거주하는 만 1세 이상 국민에 대하여 대표성 있는 표본을 추출할 수 있도록 하였다. (단, 양로원, 군대, 교도소 등에 입소한 자와 외국인 등은 제외하였다.) 표본추출방법은 조사구 및 가구를 1, 2차 추출 단위로 하는 2단계 층화집락표본 추출방법을 적용하였고, 본 연구에 사용된 제 6기의 경우 시도, 동·읍면, 주택유형(일반주택, 아파트)을 기준으로 추출 틀을 층화하고 주거면적 비율, 가구주 학력 비율 등을 내재적 층화 기준으로 사용하였다(국민건강영양조사 원시자료 이용지침서, 2016).

국민건강영양조사는 검진조사, 건강 설문조사, 영양조사로 구성되어 있다. 분야별 조사항목과 방법은 아래의 표와 같다(Table 5).

Table 5. 국민건강영양조사 분야별 조사항목 및 조사방법

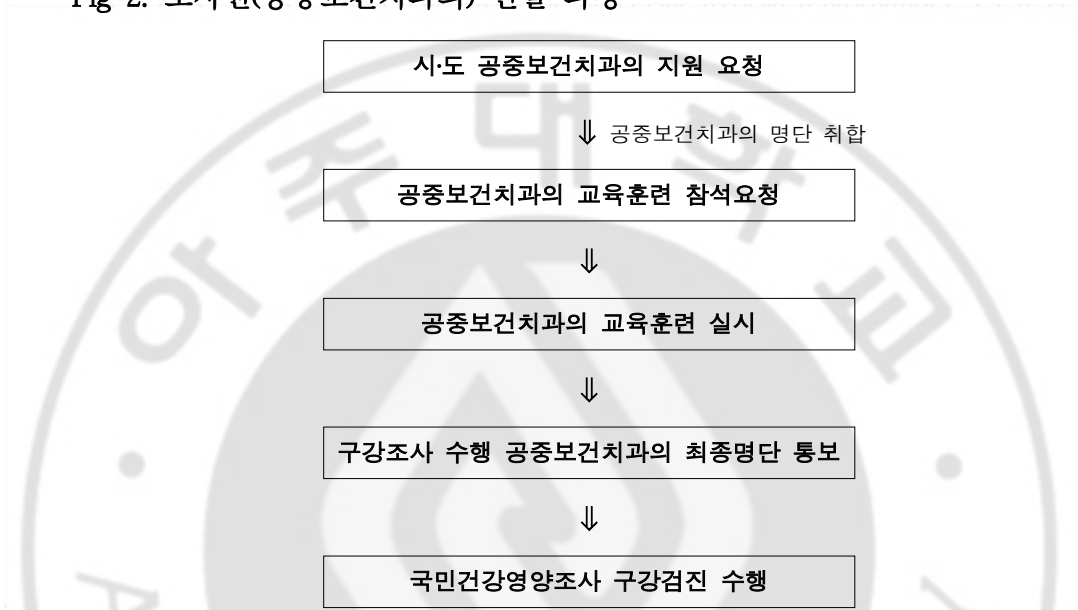
구분	조사항목	조사방법
검진	<ul style="list-style-type: none"> • 신체계측: 신장, 체중, 허리둘레 • 혈압 및 맥박 측정 • 임상검사: 혈당, 당화혈색소, B형간염표면항원 등 • 투베르쿨린 피부반응검사(결핵)(‘14.7월~) • 구강검진 • 폐기능검사 • 시력 및 색각 검사 • 근력검사 	이동검진차량 계측, 검진
건강 설문	<ul style="list-style-type: none"> • 질병이환: 만성질환, 주요 질환 관리 • 손상: 발생횟수, 발생원인 • 활동제한 및 삶의 질: 활동제한일수, EQ-5D • 의료이용: 입원, 외래, 약국 등의 비용, 치료지연 이유 등 • 흡연, 음주, 신체활동, 비만, 안전의식 등 	이동검진차량 면접조사 자기기입
영양	<ul style="list-style-type: none"> • 식품섭취조사: 1일간의 식품 섭취량 • 식생활조사: 식습관, 외식횟수, 수유행태 및 기간 등 • 식품섭취빈도조사: 주요 식품의 섭취빈도 	가구방문, 면접조사

*국민건강영양조사 제6기(2013-2015) 검진조사 지침서

국민건강영양조사 중 구강검진은 질병관리본부 소속 구강역학조사관 2인과 시도에서 공중보건치과의 지원을 받아 수행한다. 선발된 조사원은 연간 총 2회의 교육훈련을 수행하고 과정을 이수한 조사원에 한해서만 구강검진을 수행할 수 있도록 한다. 조사원의 선발 과정은 아래의 그림과 같다(Fig 2). 구강검진 중 분 연구에서 사용된 치주질환 관련 검사는 치경과 치주탐침을 이용한다. 판단기

준지침은 출혈여부, 치석존재유무, 치주낭 존재유무 등이다. 치주탐침을 삽입하는 압력은 20g 내외로 하며, 치아장축에 평행하게 삽입하여 Walking probing method 를 사용하여 탐사한다(국민건강영양조사 제 6기 검진조사 지침서, 2016).

Fig 2. 조사원(공중보건치과의) 선발 과정



*자료: 국민건강영양조사 제6기(2013-2015) 검진조사 지침서

2. 연구대상

본 연구는 국민건강영양조사 제 6기 1, 2차 년도(2013~2014년) 자료를 가중치 비율 1:1로 통합하여 사용하였다. 최초 대상자 15,568명 중 만 19세 이상인 경우는 12,089명이었고 이 중 당뇨병 관련 응답자는 9,456명이었으며 이 중 구강 관련 응답자는 7,241명이었고 최종적으로 이 중 성별, 연령, 소득수준, 교육수준, 음주, 흡연 항목의 응답자인 7,205명을 대상자로 하였다. 이는 우리나라 인구 수 대비 산출된 가중치를 적용하면 총 26,878,559명에 해당한다.

3. 변수의 선정

본 연구에서는 국민건강영양조사 제 6기 1, 2차년도(2013~2014년) 자료를 바탕으로 인구사회학적 특성, 생활습관, 구강보건행태, 당뇨병 관리 정도 요인을 각 변수로 구분하여 사용하였다.

인구사회학적 특성에 해당되는 성별, 연령, 소득수준, 교육수준을 조사하였다. 성별은 ‘남자’, ‘여자’로 소득수준과 교육수준은 각각 ‘하’, ‘중하’, ‘중상’, ‘상’, ‘초졸 이하’, ‘중졸’, ‘고졸’, ‘대졸 이상’으로 원시자료 그대로 사용하였다. 연속형 변수로 조사되었던 연령은 19세 미만은 결측값으로 처리하고, ‘19-39세’, ‘40-59세’, ‘60세 이상’으로 재분류하여 사용하였다.

생활습관에 해당되는 음주 여부와 흡연 여부를 조사하였다. 두 변수의 경우 원시자료를 그대로 사용하되 순서만 변경하여 사용하였다. 음주 여부의 경우 최근 1년간 월 1잔 이상 음주를 한 경우 ‘음주’로 구분하였고 평생 비 음주와 최근 1년간 월 1잔 미만 음주를 한 경우에는 ‘비 음주’로 구분하여 사용하였다. 흡연 여부의 경우 현재 흡연하고 있는 경우를 ‘흡연’으로 과거 흡연을 했던 경우와 평생 비 흡연인 경우를 ‘과거흡연, 비흡연’으로 구분하여 사용하였다.

구강보건행태에 해당되는 최근 1년간 구강검진 여부와 일일 칫솔질 횟수, 구강위생용품 사용 여부를 조사하였다. 최근 1년간 구강검진 여부의 경우 원시자료를 그대로 사용하되 9(모름)라고 응답한 값은 결측값으로 처리하고 순서만 변경하여 ‘예’, ‘아니오’로 사용하였다. 일일 칫솔질 횟수의 경우 원시자료의 칫솔질 시기 변수를 계산하여 ‘1회 이하’, ‘2회’, ‘3회 이상’으로 재분류하여 사용하였다. 구강위생용품 사용 여부의 경우 사용 용품 응답 개수를 계산하여 전혀 사용하지 않는 경우를 ‘미사용’, 1가지라도 사용하는 경우를 ‘사용’으로 재분류하여 사용하였다.

당뇨병 관리 정도에 해당되는 당뇨병 치료 여부를 조사하였다. 당뇨병 치료 여부의 경우 9(모름, 무응답)는 결측값으로 처리하였고 치료 받고 있다고 응답한

경우 ‘예’, 받고 있지 않다고 응답한 경우와 8(비해당-소아청소년, 의사진단 받지 않음)에 응답한 경우는 ‘아니오’ 로 재분류하여 사용하였다.

본 연구의 종속변수인 치주질환은 국민건강영양조사에서 치주조직 점수부여 원칙으로 사용한 지역사회치주요양필요지수(CPITN) 변수를 계산하여 세계보건기구(WHO)에서 정의한 기준에 근거해 ‘정상’인 변수와 여섯 개의 삼분악 가운데에서 어느 한 삼분악이라도 치주낭의 깊이가 4mm 이상으로 조사된 경우 ‘치주질환’으로 재분류하여 사용하였다.

본 연구의 독립변수인 혈당 조절 정도는 원시자료에서 연속형 변수로 조사되었던 당화혈색소를 ‘정상(5.7% 이하)’, ‘당뇨병 전 단계(5.8-6.4%)’, ‘당뇨(6.5% 이상)’으로 재분류하여 사용하였다. 연구에 사용된 변수는 Table 6과 같다.

Table 6. 연구에 사용된 변수

구분	변수설명	
인구사회학적 특성	성별	1. 남자 2. 여자
	연령(만 나이)	1. 19-39세 2. 40-59세 3. 60세 이상
	소득수준(개인)	1. 하 2. 중하 3. 중상 4. 상
	교육수준	1. 초졸 이하 2. 중졸 3. 고졸 4. 대졸 이상
생활습관	음주 여부	1. 음주 2. 비 음주
	흡연 여부	1. 현재 흡연 2. 과거 흡연, 비 흡연
구강보건행태	최근 1년간 구강검진 여부	1. 예 2. 아니오
	일일 칫솔질 횟수	1. 1회 이하 2. 2회 3. 3회 이상
	구강위생용품 사용 여부	1. 미사용 2. 사용
당뇨병 관리 정도	당뇨병 치료 여부	1. 예 2. 아니오
치주질환	CPITN	1. 정상 2. 치주질환
혈당 조절정도	당화혈색소(HbA1c)	1. 정상(5.7% 이하) 2. 당뇨병 전 단계(5.8-6.4%) 3. 당뇨(6.5% 이상)

C. 분석방법

본 연구의 모든 자료 분석은 IBM SPSS Statistics 23 프로그램을 사용하였고, 복합표본설계에 맞는 방법으로 분석을 실시하였다. 통계처리 내용은 다음과 같다.

첫째, 대상자 특성을 확인하고 치주질환여부에 따른 인구 사회학적 특성, 생활습관, 구강보건행태, 당뇨병 관리 정도의 연관성을 확인하기 위해 빈도와 가중 백분율을 제시하고 카이제곱 검정(chi-square test), 분산분석(ANOVA)을 실시하였다.

둘째, 혈당 조절정도 별 치주질환여부에 따른 구강보건행태를 확인하기 위해 혈당 조절정도 3개 집단 별로 치주질환 여부에 따른 구강보건행태의 빈도와 가중 백분율을 제시하고 카이제곱 검정(chi-square test), 분산분석(ANOVA)을 실시하였다.

셋째, 치주질환여부에 대한 혈당 조절정도의 영향을 검증하기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하여 승산비(OR) 및 95% 신뢰구간을 산출하였다. 기존의 선행연구들을 참고하여 인구 사회학적 특성, 생활습관, 구강보건행태 변수들을 보정하였다(김숙이 등, 2015; 이연경 등, 2013; 정영석, 2011; 이경진, 2011).

Ⅲ. 연구결과

A. 대상자의 특성

대상자의 특성을 확인하고 치주질환 여부에 따른 인구 사회학적 특성, 생활 습관, 구강보건행태, 당뇨병 관리 정도의 연관성을 확인하기 위해 빈도와 가중 백분율을 제시하고 카이제곱 검정(chi-square test), 분산분석(ANOVA)을 실시하였다(Table 7).

1. 치주질환 여부에 따른 인구 사회학적 특성

변수 별 n(weighted %) 혹은 $M \pm SE$ 는 다음과 같다. 성별의 경우는 남자 3,025명(50.1%), 여자 4,180명(49.9%)이었다. 연령대의 경우는 19~39세 2,671명(45.1%), 40~59세 3,091명(42.9%), 60세 이상 1,443명(12.0%)이었다. 소득수준의 경우는 하 913명(10.5%), 중하 1,831명(25.3%), 중상 2,165명(31.2%), 상 2,296명(33.1%)이었다. 교육수준의 경우는 초졸 이하 1,049명(10.3%), 중졸 671명(8.0%), 고졸 2,770명(42.2%), 대졸 이상 2,715명(39.5%)이었다.

2. 치주질환 여부에 따른 생활습관

변수 별 n(weighted %) 혹은 $M \pm SE$ 는 다음과 같다. 음주 여부의 경우는 음주 4,090명(61.6%), 비 음주 3,115명(38.4%)이었다. 흡연 여부의 경우는 현재흡연 1,395명(23.5%), 과거흡연, 비흡연 5,810명(76.5%)이었다.

3. 치주질환 여부에 따른 구강보건행태

변수 별 n(weighted %) 혹은 $M \pm SE$ 는 다음과 같다. 최근 1년간 구강검진 여부의 경우는 예 2,201명(29.5%), 아니오 5,004명(70.5%)이었다. 일일 칫솔질 횟수의 경우는 1회 이하 655명(9.0%), 2회 2,661명(36.6%), 3회 이상 3,889명(54.3%)이

었다. 구강위생용품 사용의 경우는 사용 3,867명(52.9%), 미사용 3,338명(47.1%)이었다.

4. 치주질환 여부에 따른 당뇨병 관리 정도 및 관련 변수

변수 별 n(weighted %) 혹은 $M \pm SE$ 는 다음과 같다. 공복혈당 126mg/dL 이상 여부의 경우는 예 432명(5.3%), 아니오 6,773명(94.7%)이었다. 당뇨병 의사진단여부의 경우는 있음 426명(4.6%), 없음 6,779명(95.4%)이었다. 당뇨병 치료 여부의 경우는 예 380명(4.1%), 아니오 6,825명(95.9%)이었다. 혈당 조절정도의 경우는 정상(5.7%이하) 4,531명(66.7%), 당뇨병 전 단계(5.8~6.4%) 2,073명(26.4%), 당뇨(6.5%이상) 601명(6.9%)이었다.

5. Group 간 차이를 검증한 결과

성별의 차이가 유의하였다($P < 0.001$). 정상의 경우 남자 2,648명(48.5%), 여자 3,965명(51.5%), 치주질환의 경우 남자 377명(69.4%), 여자 215명(30.6%)이었다. 나이의 경우는 정상($M=41.35$, $SE=0.25$)에 비해 치주질환($M=52.24$, $SE=0.55$)일 때 유의하게 더 높았다($P < 0.001$). 연령대의 차이가 유의하였다($P < 0.001$). 정상의 경우 19~39세 2,608명(47.8%), 40~59세 2,769명(41.0%), 60세 이상 1,236명(11.1%)이었고, 치주질환의 경우 19~39세 63명(12.7%), 40~59세 322명(64.5%), 60세 이상 207명(22.8%)이었다. 소득수준의 차이가 유의하였다($P < 0.001$). 정상의 경우 하 788명(10.0%), 중하 1,671명(25.1%), 중상 1,978명(30.9%), 상 2,176명(34.0%)이었고, 치주질환의 경우 하 125명(16.8%), 중하 160명(27.2%), 중상 187명(34.3%), 상 120명(21.7%)이었다. 교육수준의 차이가 유의하였다($P < 0.001$). 정상의 경우 초졸 이하 890명(9.4%), 중졸 574명(7.4%), 고졸 2,556명(42.3%), 대졸 이상 2,593명(40.9%)이었고, 치주질환의 경우 초졸 이하 159명(21.3%), 중졸 97명(14.6%), 고졸 214명(41.0%), 대졸 이상 122명(23.2%)이었다.

음주 여부의 차이는 유의하지 않았다. 정상의 경우 음주 3,739명(61.5%), 비음주 2,874명(38.5%)이었고, 치주질환의 경우 음주 351명(62.8%), 비음주 241명

(37.2%)이었다. 흡연 여부의 차이가 유의하였다($P<0.001$). 정상의 경우 현재흡연 1,190명(22.1%), 과거흡연, 비흡연 5,423명(77.9%)이었고, 치주질환의 경우 현재흡연 205명(40.1%), 과거흡연, 비흡연 387명(59.9%)이었다.

최근 1년간 구강검진 여부의 차이는 유의하지 않았다. 정상의 경우 예 2,038명(29.8%), 아니오 4,575명(70.2%), 치주질환의 경우 예 163명(26.0%), 아니오 429명(74.0%)이었다. 칫솔질횟수 합계의 경우는 정상($M=2.68$, $SE=0.01$)에 비해 치주질환($M=2.26$, $SE=0.05$)일 때 유의하게 더 낮았다($P<0.001$). 일일 칫솔질 횟수의 차이가 유의하였다($P<0.001$). 정상의 경우 1회 이하 540명(8.1%), 2회 2,404명(36.0%), 3회 이상 3,669명(55.9%), 치주질환의 경우 1회 이하 115명(19.3%), 2회 257명(44.6%), 3회 이상 220명(36.2%)이었다. 구강위생용품 합계의 경우는 정상($M=0.76$, $SE=0.01$)에 비해 치주질환($M=0.55$, $SE=0.04$)일 때 유의하게 더 낮았다($P<0.001$). 구강위생용품 사용의 차이가 유의하였다($P<0.001$). 정상의 경우 사용 3,632명(54.0%), 미사용 2,981명(46.0%), 치주질환의 경우 사용 235명(40.8%), 미사용 357명(59.2%)이었다.

공복혈당(mg/dL)의 경우는 정상($M=96.14$, $SE=0.28$)에 비해 치주질환($M=106.44$, $SE=1.24$)일 때 유의하게 더 높았다($P<0.001$). 공복혈당 126mg/dL 이상 여부의 차이가 유의하였다($P<0.001$). 정상의 경우 예 352명(4.5%), 아니오 6,261명(95.5%)이었고, 치주질환의 경우 예 80명(14.4%), 아니오 512명(85.6%)이었다. 당뇨병 의사진단여부의 차이가 유의하였다($P<0.001$). 정상의 경우 있음 353명(4.0%), 없음 6,260명(96.0%)이었고, 치주질환의 경우 있음 73명(11.3%), 없음 519명(88.7%)이었다. 당뇨병 치료 여부의 차이가 유의하였다($P<0.001$). 정상의 경우 예 316명(3.6%), 아니오 6,297명(96.4%), 치주질환의 경우 예 64명(9.8%), 아니오 528명(90.2%)이었다. 당화혈색소(%)의 경우는 정상($M=5.66$, $SE=0.01$)에 비해 치주질환($M=6.08$, $SE=0.05$)일 때 유의하게 더 높았다($P<0.001$). 혈당 조절정도의 차이가 유의하였다($P<0.001$). 정상의 경우 정상(5.7%이하) 4,275명(68.7%), 당뇨병 전 단계(5.8~6.4%) 1,844명(25.4%), 당뇨(6.5%이상) 494명(5.9%)이었고, 치주질환의 경우 정상(5.7%이하) 256명(42.7%), 당뇨병 전 단계(5.8~6.4%) 229명(38.4%), 당뇨(6.5%이

상) 107명(18.9%)이었다.

Table 7. 대상자의 특성

변수	정상	치주질환	Total	P
	6613(92.1)	592(7.9)	7205(100.0)	
성별***				< 0.001
남자	2648(48.5)	377(69.4)	3025(50.1)	
여자	3965(51.5)	215(30.6)	4180(49.9)	
만 나이***	41.35±0.25	52.24±0.55	42.21±0.25	< 0.001
연령대***				< 0.001
19-39세	2608(47.8)	63(12.7)	2671(45.1)	
40-59세	2769(41.0)	322(64.5)	3091(42.9)	
60세 이상	1236(11.1)	207(22.8)	1443(12.0)	
소득수준***				< 0.001
하	788(10.0)	125(16.8)	913(10.5)	
중하	1671(25.1)	160(27.2)	1831(25.3)	
중상	1978(30.9)	187(34.3)	2165(31.2)	
상	2176(34.0)	120(21.7)	2296(33.1)	
교육수준***				< 0.001
초졸 이하	890(9.4)	159(21.3)	1049(10.3)	
중졸	574(7.4)	97(14.6)	671(8.0)	
고졸	2556(42.3)	214(41.0)	2770(42.2)	
대졸 이상	2593(40.9)	122(23.2)	2715(39.5)	
음주 여부				0.588
음주	3739(61.5)	351(62.8)	4090(61.6)	
비 음주	2874(38.5)	241(37.2)	3115(38.4)	
흡연 여부***				< 0.001
현재 흡연	1190(22.1)	205(40.1)	1395(23.5)	
과거흡연, 비흡연	5423(77.9)	387(59.9)	5810(76.5)	
최근 1년간 구강검진 여부				0.103
예	2038(29.8)	163(26.0)	2201(29.5)	
아니오	4575(70.2)	429(74.0)	5004(70.5)	
치솔질횟수 합계***	2.68±0.01	2.26±0.05	2.65±0.01	< 0.001
일일 치솔질 횟수***				< 0.001
1회 이하	540(8.1)	115(19.3)	655(9.0)	
2회	2404(36.0)	257(44.6)	2661(36.6)	
3회 이상	3669(55.9)	220(36.2)	3889(54.3)	
구강위생용품 합계***	0.76±0.01	0.55±0.04	0.74±0.01	< 0.001
구강위생용품 사용여부***				< 0.001
사용	3632(54.0)	235(40.8)	3867(52.9)	
미사용	2981(46.0)	357(59.2)	3338(47.1)	

공복혈당(mg/dL)***	96.14±0.28	106.44±1.24	96.96±0.28	< 0.001
126mg/dL 이상***				< 0.001
예	352(4.5)	80(14.4)	432(5.3)	
아니오	6261(95.5)	512(85.6)	6773(94.7)	
당뇨병 의사진단여부***				< 0.001
있음	353(4.0)	73(11.3)	426(4.6)	
없음	6260(96.0)	519(88.7)	6779(95.4)	
당뇨병 치료 여부***				< 0.001
예	316(3.6)	64(9.8)	380(4.1)	
아니오	6297(96.4)	528(90.2)	6825(95.9)	
당화혈색소(%)***	5.66±0.01	6.08±0.05	5.70±0.01	< 0.001
혈당 조절정도***				< 0.001
정상(5.7% 이하)	4275(68.7)	256(42.7)	4531(66.7)	
당뇨병 전 단계(5.8-6.4%)	1844(25.4)	229(38.4)	2073(26.4)	
당뇨(6.5% 이상)	494(5.9)	107(18.9)	601(6.9)	

***P < 0.001; P values are from Rao-scott χ^2 test or ANOVA; categorical variable: unweighted n(weighted %), continuous variable: Mean±Standard Error.

B. 혈당 조절정도 별 치주질환 여부에 따른 구강보건행태

혈당 조절정도 별 치주질환여부에 따른 구강보건행태를 확인하기 위해 혈당 조절정도 3개 집단 별로 치주질환 여부에 따른 구강보건행태의 빈도와 가중 백분율을 제시하고 카이제곱 검정(chi-square test), 분산분석(ANOVA)을 실시하였다 (Table 8).

1. 정상 집단의 결과

정상 집단의 결과는 다음과 같다. 최근 1년간 구강검진 여부의 차이는 유의하지 않았다. 정상의 경우 예 1,335명(30.2%), 아니오 2,940명(69.8%)이었고, 치주질환의 경우 예 71명(25.3%), 아니오 185명(74.7%)이었다. 칫솔질횟수 합계의 경우는 정상(M=2.73, SE=0.02)에 비해 치주질환(M=2.32, SE=0.06)일 때 유의하게 더 낮았다(P<0.001). 일일 칫솔질 횟수의 차이가 유의하였다(P<0.001). 정상의 경우 1회 이하 296명(6.9%), 2회 1,472명(34.6%), 3회 이상 2,507명(58.5%)이었고, 치주질환의 경우 1회 이하 44명(16.3%), 2회 113명(46.4%), 3회 이상 99명(37.3%)이었다. 구강위생용품 합계의 경우는 정상(M=0.79, SE=0.02)에 비해 치주질환(M=0.59, SE=0.06)일 때 유의하게 더 낮았다(P<0.001). 구강위생용품 사용의 차이가 유의하였다(P<0.01). 정상의 경우 사용 2,446명(55.6%), 미사용 1,829명(44.4%) 이었고, 치주질환의 경우 사용 114명(44.3%), 미사용 142명(55.7%)이었다.

2. 당뇨병 전 단계 집단의 결과

당뇨병 전 단계 집단의 결과는 다음과 같다. 최근 1년간 구강검진 여부의 차이는 유의하지 않았다. 정상의 경우 예 567명(29.6%), 아니오 1,277명(70.4%)이었고, 치주질환의 경우 예 59명(26.5%), 아니오 170명(73.5%)이었다. 칫솔질횟수 합계의 경우는 정상(M=2.58, SE=0.03)에 비해 치주질환(M=2.28, SE=0.08)일 때 유의하게 더 낮았다(P<0.001). 일일 칫솔질 횟수의 차이가 유의하였다(P<0.001). 정상의 경우 1회 이하 178명(10.1%), 2회 737명(39.1%), 3회 이상 929명(50.8%) 이었고,

치주질환의 경우 1회 이하 47명(19.9%), 2회 95명(41.5%), 3회 이상 87명(38.6%)이었다. 구강위생용품 합계의 경우는 정상($M=0.71$, $SE=0.02$)에 비해 치주질환($M=0.55$, $SE=0.07$)일 때 유의하게 더 낮았다($P<0.05$). 구강위생용품 사용의 차이가 유의하였다($P<0.01$). 정상의 경우 사용 964명(51.3%), 미사용 880명(48.7%)이었고, 치주질환의 경우 사용 84명(38.7%), 미사용 145명(61.3%)이었다.

3. 당뇨 집단의 결과

당뇨 집단의 결과는 다음과 같다. 최근 1년간 구강검진 여부의 차이는 유의하지 않았다. 정상의 경우 예 136명(26.2%), 아니오 358명(73.8%)이었고, 치주질환의 경우 예 33명(26.5%), 아니오 74명(73.5%)이었다. 칫솔질횟수 합계의 경우는 정상($M=2.51$, $SE=0.05$)에 비해 치주질환($M=2.06$, $SE=0.09$)일 때 유의하게 더 낮았다($P<0.001$). 일일 칫솔질 횟수의 차이가 유의하였다($P<0.01$). 정상의 경우 1회 이하 66명(14.7%), 2회 195명(38.1%), 3회 이상 233명(47.2%)이었고, 치주질환의 경우 1회 이하 24명(24.6%), 2회 49명(46.7%), 3회 이상 34명(28.8%)이었다. 구강위생용품 합계의 경우는 정상($M=0.62$, $SE=0.04$)에 비해 치주질환($M=0.47$, $SE=0.08$)일 때 더 낮았으나 이 차이는 유의하지 않았다. 구강위생용품 사용의 차이는 유의하지 않았다. 정상의 경우 사용 222명(46.7%), 미사용 272명(53.3%)이었고, 치주질환의 경우 사용 37명(36.9%), 미사용 70명(63.1%)이었다.

Table 8. 혈당 조절정도 별 치주질환 여부에 따른 구강보건행태

변수	정상(5.7% 이하)			당뇨병 전 단계(5.8-6.4%)			당뇨(6.5% 이상)		
	정상	치주질환	P	정상	치주질환	P	정상	치주질환	P
최근 1년간 구강검진 여부			0.140			0.406			0.965
예	1335(30.2)	71(25.3)		567(29.6)	59(26.5)		136(26.2)	33(26.5)	
아니오	2940(69.8)	185(74.7)		1277(70.4)	170(73.5)		358(73.8)	74(73.5)	
치솔질횟수 합계	2.73±0.02	2.32±0.06	< 0.001	2.58±0.03	2.28±0.08	< 0.001	2.51±0.05	2.06±0.09	< 0.001
일일 치솔질 횟수			< 0.001			< 0.001			0.005
1회 이하	296(6.9)	44(16.3)		178(10.1)	47(19.9)		66(14.7)	24(24.6)	
2회	1472(34.6)	113(46.4)		737(39.1)	95(41.5)		195(38.1)	49(46.7)	
3회 이상	2507(58.5)	99(37.3)		929(50.8)	87(38.6)		233(47.2)	34(28.8)	
구강위생용품 합계	0.79±0.02	0.59±0.06	< 0.001	0.71±0.02	0.55±0.07	0.047	0.62±0.04	0.47±0.08	0.113
구강위생용품 사용 여부			0.002			0.003			0.132
사용	2446(55.6)	114(44.3)		964(51.3)	84(38.7)		222(46.7)	37(36.9)	
미사용	1829(44.4)	142(55.7)		880(48.7)	145(61.3)		272(53.3)	70(63.1)	

P values are from Rao-scott χ^2 test or ANOVA; categorical variable: unweighted n(weighted %), continuous variable: Mean±Standard

Error.

C. 치주질환 여부에 대한 혈당 조절정도의 영향 검증

치주질환 여부에 대한 혈당 조절정도의 영향을 검증하기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하여 승산비(OR) 및 95% 신뢰구간을 산출하였다(Table 9). 인구 사회학적 특성, 생활습관, 구강보건행태 변수들을 보정하였다.

혈당 조절정도의 치주질환에 해당될 확률에 대한 영향이 유의하였다($P<0.001$). 정상(5.7%이하)일 때에 비해 당뇨병 전 단계(5.8~6.4%)일 때 치주질환에 해당될 확률은 1.470배로 유의하게 더 높았다($P<0.01$). 정상(5.7%이하)일 때에 비해 당뇨(6.5%이상)일 때 치주질환에 해당될 확률은 2.325배로 유의하게 더 높았다($P<0.001$).

성별의 치주질환에 해당될 확률에 대한 영향이 유의하였다($P<0.001$). 여자일 때에 비해 남자일 때 치주질환에 해당될 확률은 2.129배로 유의하게 더 높았다($P<0.001$).

연령대의 치주질환에 해당될 확률에 대한 영향이 유의하였다($P<0.001$). 19~39세일 때에 비해 40~59세일 때 치주질환에 해당될 확률은 5.023배로 유의하게 더 높았다($P<0.001$). 19~39세일 때에 비해 60세 이상일 때 치주질환에 해당될 확률은 4.761배로 유의하게 더 높았다($P<0.001$).

소득수준의 치주질환에 해당될 확률에 대한 영향은 유의하지 않았다. 상일 때에 비해 하일 때 치주질환에 해당될 확률은 1.563배로 유의하게 더 높았다($P<0.05$). 상일 때에 비해 중하일 때 치주질환에 해당될 확률은 유의한 차이가 없었다. 상일 때에 비해 중상일 때 치주질환에 해당될 확률은 1.571배로 유의하게 더 높았다($P<0.05$).

교육수준의 치주질환에 해당될 확률에 대한 영향이 유의하였다($P<0.05$). 대졸 이상일 때에 비해 초졸 이하일 때 치주질환에 해당될 확률은 1.775배로 유의하게 더 높았다($P<0.01$). 대졸 이상일 때에 비해 중졸일 때 치주질환에 해당될 확률은 1.711배로 유의하게 더 높았다($P<0.01$). 대졸 이상일 때에 비해 고졸일 때 치주질환에 해당될 확률은 1.438배로 유의하게 더 높았다($P<0.05$).

음주 여부의 치주질환에 해당될 확률에 대한 영향은 유의하지 않았다. 비음주일 때에 비해 음주일 때 치주질환에 해당될 확률은 유의한 차이가 없었다. 흡연 여부의 치주질환에 해당될 확률에 대한 영향이 유의하였다($P<0.001$).

과거흡연, 비흡연일 때에 비해 현재흡연일 때 치주질환에 해당될 확률은 1.835배로 유의하게 더 높았다($P<0.001$).

최근 1년간 구강검진 여부의 치주질환에 해당될 확률에 대한 영향은 유의하지 않았다. 아니오일 때에 비해 예일 때 치주질환에 해당될 확률은 유의한 차이가 없었다.

일일 칫솔질 횟수의 치주질환에 해당될 확률에 대한 영향이 유의하였다($P<0.001$). 1회 이하일 때에 비해 2회일 때 치주질환에 해당될 확률은 0.703배로 유의하게 더 낮았다($P<0.05$). 1회 이하일 때에 비해 3회 이상일 때 치주질환에 해당될 확률은 0.505배로 유의하게 더 낮았다($P<0.001$).

구강위생용품 사용의 치주질환에 해당될 확률에 대한 영향은 유의하지 않았다. 미사용일 때에 비해 사용일 때 치주질환에 해당될 확률은 유의한 차이가 없었다.

Table 9. 치주질환 여부에 대한 혈당 조절정도의 영향 검증

변수	치주질환	
	OR	95% CI
혈당 조절정도		
정상(5.7% 이하)	1	
당뇨병전단계(5.8-6.4%) **	1.470	1.159-1.865
당뇨(6.5% 이상) ***	2.325	1.703-3.174
성별		
남자 ***	2.129	1.671-2.712
여자	1	
연령대		
19-39세	1	
40-59세 ***	5.023	3.622-6.967
60세 이상 ***	4.761	3.173-7.143
소득수준		
하 *	1.563	1.045-2.339
중하	1.371	0.971-1.935
중상 *	1.571	1.114-2.217
상	1	
교육수준		
초졸 이하 **	1.775	1.197-2.631
중졸 **	1.711	1.170-2.503
고졸 *	1.438	1.069-1.934
대졸 이상	1	
음주 여부		
음주	0.929	0.751-1.149
비 음주	1	
흡연 여부		
현재 흡연 ***	1.835	1.435-2.348
과거 흡연, 비 흡연	1	
최근 1년간 구경검진 여부		
예	0.943	0.740-1.202
아니오	1	
일일 칫솔질 횟수		
1회 이하	1	
2회 *	0.703	0.518-0.954
3회 이상 ***	0.505	0.373-0.684
구강위생용품 사용 여부		
사용	0.830	0.662-1.040
미사용	1	

***P < 0.001, **P < 0.01, *P < 0.05; OR=Odds ratio, CI=Confidence Interval.

IV. 고찰

국민의 구강건강을 최적의 상태로 유지하고 나아가 증진시키기 위해서는 자연치아의 주된 발거 원인과 그와 관련된 만성질환에 대하여 파악하는 것이 매우 필수적이다. 따라서 본 연구에서는 치주질환 및 당뇨병에 이환되어 있는 이들을 위한 교육 프로그램 개발에 필요한 기초자료를 제공하고자 국가 대표성과 신뢰성을 확보한 국민건강영양조사 자료를 활용하여, 우리나라 성인에서 혈당 조절정도(당화혈색소)가 치주질환 이환 여부에 미치는 영향을 파악하고자 하였다. 그 결과, 혈당 조절정도는 ‘정상(5.7%이하)’ 일 때에 비해 ‘당뇨병 전 단계(5.8~6.4%)’ 인 경우, ‘정상(5.7%이하)’ 일 때에 비해 ‘당뇨(6.5%이상)’ 인 경우 모두 인구 사회학적 특성, 생활습관, 구강보건행태 변수를 보정한 후에도 통계적으로 유의하게 치주질환과 연관된 독립된 변수임을 관찰하였다.

만성 치주질환 및 당뇨병을 가지고 있는 환자에서 치주치료가 당화혈색소에 미치는 영향에 대해 연구한 Manvi CA 등(2016)은 당뇨병 환자에서 치주치료를 시행 시 당화혈색소 값이 유의하게 감소하여 서로 연관이 있음을 확인하였다. 또한, 제 2형 당뇨병 환자에서 혈당 조절 및 순환 TNF- α 에 대한 치주 치료의 효과에 대해 연구한 Manoj K 등(2015)에 따르면 치주질환 관리는 제 2형 당뇨병 환자의 혈당 조절의 필수적인 부분으로 간주된다고 보고하였다. Xingxing W 등(2014)은 당뇨병 환자의 헤모글로빈 A1c 수준에 대한 치주 치료의 효과에 대하여 연구하였는데 결론적으로 치주 치료는 당뇨병 환자에서 HbA1c(당화혈색소)의 감소를 가져오고 치료 후 3개월 동안 치주 상태의 개선을 가져온다고 확인하였다. 그러나 치료 후 6개월 동안은 당뇨병 환자의 혈당 조절에 뚜렷한 효과가 없을 수 있으므로 의사 및 치과의사는 임상실습 적용 시 이러한 결과를 신중하게 해석해야함을 설명하였다. Poplawska KA 등(2013)은 1,135명의 환자에 대한 10건의 임상 시험 분석을 통하여 제 2형 당뇨병과 치주질환의 관계에 대하여 연구하였는데, 3개월 추적 관찰을 시행한 결과 치주 치료를 시행하지 않은 경우에 비하여 치주 치료를 시행한 경우 당화혈색소 수치가 통계적으로 유의하게 낮음을 확인

하였다. 하지만 Xingxing W 등(2014)의 연구에서 설명하였듯이 Poplawska KA 등(2013)의 연구에서도 6개월 당화혈색소의 수치는 치료하지 않은 경우와 비교하여 유의한 변화가 없었음을 확인하였다. Poplawska KA 등(2013)은 제 2형 당뇨병 환자에 있어서 구강위생관행을 개선하고 혈당 조절 정도가 강조되어야 한다고 주장하였다. 이러한 결과들은 본 연구의 결과와 유사하여 본 연구를 지지하였다.

국내의 연구 자료를 살펴보면, 정영석(2011)은 한국인에서 치주질환과 당화혈색소와의 관련성에 관한 연구를 시행하여 치주질환의 심도가 증가할수록 당화혈색소 수치가 증가하였고, 이러한 결과를 통해 치주질환의 심도 및 탐침 시 출혈(Bleeding On Probing, BOP) 값이 당뇨병 발생에 위험인자임을 확인하였다. 또한 치주 건강의 평가와 치주질환에 대한 처치가 당뇨병 치료 시 중요할 것으로 보인다는 결론을 도출하였다. 이 역시 본 연구와 유사한 결과로 해석되어 본 연구를 지지하였다. 국민건강영양조사 제6기 2차년도 자료를 활용한 장선훈(2016)의 연구에서도 본 연구의 결과와 마찬가지로 당화혈색소의 수치와 치주질환의 유병 여부가 상호 연관이 있음을 확인하였다. 반면, 중장년층 당뇨병 환자의 구강관리실태와 치주질환에 대한 김명선(2016)의 연구에서는 당화혈색소의 수치가 치주질환과의 관련성에 있어서 유의하게 분석되지 않아 본 연구와는 상이한 결과를 보였다. 그러나 이는 최종 연구대상이 238명인 것을 감안하였을 때, 어떠한 설득력을 가지기에는 연구대상의 수가 부족하여 일반화에 한계가 있었다.

대상자의 특성을 확인하고 치주질환 여부에 따른 인구 사회학적 특성 요인을 확인하였을 때, 본 연구에서 성별의 경우 통계적으로 유의하게 차이가 있었다. 이는 선행연구(김명선 등, 2016; 김숙이 등, 2015; 오지연, 2004)와 같았다. 본 연구에서는 성별이외에도 연령대, 소득수준, 교육수준의 차이가 유의미한 변수로 확인되었는데, 이연경 등(2013)의 연구에서 성별, 연령대, 소득수준 및 교육수준은 치주질환의 유병률과 유의미한 관련성이 있다고 보고하여 본 연구결과를 지지하였다. 치주질환 여부에 따른 생활습관 요인을 확인하였을 때, 본 연구에서는 음주 여부의 경우 유의하지 않은 결과를 보였으며 흡연 여부는 유의한 차이가 있음을 확인하였다. 이는 당뇨병의 이환기간과 치주질환과의 관련성을 연구한 이

민주(2015)의 연구 결과와 동일하였다. 치주질환 여부에 따른 구강보건행태 요인의 경우, 본 연구에서는 일일 칫솔질 횟수의 차이와 구강위생용품 사용의 차이가 유의한 것을 확인하였다. 이민주(2015)의 연구 결과와 비교하였을 때, 일일 칫솔질 횟수에서는 상이한 결과를 나타냈고 구강위생용품 사용의 차이에서는 결과가 같았다.

그동안 많은 국내·외 연구들을 통하여 치주질환, 당뇨병의 상호 관련성은 충분히 확인되었다. 하지만 대부분의 연구들은 치주 치료와 당화혈색소의 증감여부에 국한되어 있거나 최종 연구 대상수가 적어 설득력을 갖기에는 부족하였다. 본 연구의 결과는 혈당 조절정도에 따른 치주질환의 유무와 이환율의 차이가 있음을 보여준다. 본 연구의 경우 아래와 같은 제한점이 있었다. 그러나 국가 대표성과 신뢰성을 확보한 국민건강영양조사 자료를 활용하여 우리나라 인구 수 대비 산출된 가중치를 적용하면 총 26,878,559명에 해당되는 대규모의 인구를 대상으로 하였고, 유의미한 결과를 내어 국민의 구강건강 증진과 관련된 교육 프로그램 개발에 필요한 기초자료를 제공하였다는 점에서 의의가 있다고 하겠다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 횡단적 단면연구(Cross-sectional study)로 치주질환과 당화혈색소 사이의 인과관계를 명확히 할 수 없었다. 둘째, 국민건강영양조사 중 구강검진 조사원 간의 측정정도가 동일한가에 대하여 명확히 할 수 없었다. 선발된 조사원이 연간 총 2회 교육 훈련을 수행하고 같은 기구로 검사를 시행하였지만 치주탐침을 삽입하는 압력 등에 있어서는 조사원 간의 차이가 존재할 수 있다고 사료된다.

후속연구로는 국민건강영양조사 자료를 활용하여 두 질병에 주로 이환되는 중장년층을 연구대상자로 선정하고, 기존의 당뇨병 진단기준인 공복혈당과 최근 진단기준으로 조명 받고 있는 당화혈색소간의 비교를 통한 치주질환과의 연관성을 파악할 것을 제안하는 바이다.

V. 결론

본 연구는 국민건강영양조사 제 6기 1, 2차 년도 자료를 활용하여 한국 성인에서 치주질환 여부에 대하여 혈당 조절정도(당화혈색소)가 어느 정도의 크기로 영향을 미치는지 알아보고자 시행된 연구였다.

“혈당 조절이 잘 이루어지지 않을수록 즉, 당화혈색소 수치가 높아질수록 치주질환에 이환될 확률이 더 높을 것이다.” 라는 가설을 검증하기 위하여 카이제곱 검정(chi-square test)과 분산분석(ANOVA), 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 그 결과, 이는 통계적으로 유의하게 분석되었다($P < 0.001$).

정상(5.7%이하)일 때에 비해 당뇨병 전 단계(5.8~6.4%)일 때 치주질환에 해당될 확률은 1.470배 더 높았고 이는 통계적으로 유의하였다($P < 0.01$). 정상(5.7%이하)일 때에 비해 당뇨(6.5%이상)일 때 치주질환에 해당될 확률은 2.325배 더 높았으며 이는 통계적으로 유의하였다($P < 0.001$).

참 고 문 헌

강태성, 최병재, 권호근, 손홍규, 최형준. 연세대학교 치과병원에 내원한 어린이에서의 영구치 맹출 시기 및 순서. 대한소아치과학회지. 2005;32(4):693-702.

강현경, 김현미, 김수화 등. 치주과학. 서울: 고문사; 2007.

국가통계포털(KOSIS). 세계속의 한국. 2016.

http://kosis.kr/vis_kor/nso/worldInKor/selectWorldInKor.do

김명선, 김건엽, 문보애. 중장년층 당뇨병환자의 구강관리실태와 치주질환. 한국치위생학회지. 2016;16(1):1-9.

김민결. 임플란트 환자의 주관적 구강건강상태와 관련 요인[석사학위논문]. 경기: 아주대학교 보건대학원; 2016.

김병옥, 김성조, 김영준 등. 치주과학. 서울: 지성출판사; 2006.

김병옥, 김설악, 김영진 등. 치주학. 서울: 대한나래출판사; 2009.

김숙이, 장희경. 한국 성인의 대사 증후군이 치주질환에 미치는 영향. 한국 치위생학회지. 2015;15(3):399-410.

김응진, 민현기, 최영길 등. 당뇨병학 제 3판. 서울: 고려의학; 2005.

김종배, 최유진, 문혁수 등. 공중구강보건학 제 4차 개정판. 서울: 고문사; 2009.

김한나, 김기림, 김진범. 55~84세 한국 성인의 현존치아수와 구강기능의 관계. 한국치위생과학회지. 2015;15(3):340-347.

대한당뇨병학회. 당뇨병이란. 2015.

<http://www.diabetes.or.kr/general/class/index.php?idx=1>

랜스 포터. 내가 지배하는 당뇨병(이승숙 옮김). 우듬지; 2005.

박지혜. 전문가 구강관리가 소아·청소년 당뇨병환자의 치주건강과 혈당조절에 미치는 영향[박사학위논문]. 대구: 경북대학교 대학원; 2012.

보건복지부. 보건복지부 통계포털 e-나라지표(만성질환 현황). 2015.

http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1438

보건복지부, 질병관리본부. 제 5기 국민건강영양조사 원시자료 이용지침서. 충북: 국민건강영양조사; 2015(최근 업데이트 및 수정).

배지철, 이은정, 최은숙 등. 서울의 한 대학병원에서 당뇨병을 예측하는 당화혈색소 값의 분석. 대한당뇨병학회지. 2009;33(6):503-510.

성상석, 최찬범, 성윤경 등. 한국인에서 EQ-5D를 이용한 건강 관련 삶의 질 측정. 대한류마티스학회지. 2004;11(3):254-262.

안재수, 최은진, 박상선 외 3인. 단시간의 혈당량 변화에 따른 당화혈색소량의 변동. 대한내과학회지 1993;44(1):19-27.

오지연. 생활습관 및 비만과 치주 질환의 관련성. 대한임상건강증진학회지. 2004;4(3):185-191.

오지영. 주요 내분비질환의 진료 지침 : 당뇨병 진료지침. 대한내과학회지 2008;75(3):249-256.

윤소영. 치주질환과 전신질환 간의 연관성에 대한 문헌고찰[석사학위논문]. 광주: 전남대학교 치의학전문대학원; 2017.

이경진. 당뇨병이 없는 한국인 성인 남녀에서 당화혈색소와 심뇌혈관 질환의 관련성[석사학위논문]. 서울: 연세대학교 보건대학원; 2011.

이민주. 당뇨병 이환기간과 치주질환과의 관련성[석사학위논문]. 경기: 아주대학교 보건대학원; 2015.

이연경, 박정란. 연령에 따른 비만과 치주질환과의 관련성. 한국치위생학회지. 2013;13(6):1015-1021.

이영실, 문성수. 한국인 당뇨병의 진단을 위한 당화혈색소 측정의 유용성. 대한내과학회지. 2011;80(3):291-297.

이은선. 한국 성인의 불안 및 우울증상과 치주질환의 관련성 2010 국민건강영양조사 이용[석사학위논문]. 서울: 가톨릭대학교 보건대학원; 2013.

장선혜. 성인 당뇨환자의 구강관리실태조사 및 치주질환과의 관련성[석사학위논문]. 경기: 아주대학교 보건대학원; 2016.

정승화. 치아수명곡선을 이용한 당뇨병과 구강건강의 관련성[박사학위논문]. 서울: 연세대학교 대학원; 2011.

정영석. 한국인에서 치주질환과 당화혈색소와의 관련성에 관한 연구[석사학위논문]. 광주: 전남대학교 대학원; 2011.

질병관리본부. 국민건강영양조사 진행보고서 II. 제4기 1차년도; 2007.

최윤화. 한국 노인의 잔존치수와 저작능력과의 관계. 한국보건교육건강증진학회 2009년도 춘계학술대회 자료집. 경기: 한국보건교육건강증진학회; 2009.

하정은, 배광학. 국민건강보험 영양급여자료를 이용한 한국 성인의 영구치 발거원인 구강상병 비중. 대한구강보건학회지. 2012;36(1):32-37.

현대치학연구회. 현대예방치학 제 2판. 경기: 군자출판사; 2009.

Aida J, Ando Y, Akhter R, Aoyama H, Masui M, Morita M. Reasons for permanent tooth extractions in japan. Journal of Epidemiology. 2006;16(5):214-219.

Ainamo J, Lahtinen A, Uitto VJ. Rapid periodontal destruction in adult humans with poorly controlled diabetes. A report of 2 cases. Journal of Clinical Periodontology. 1990;17(1):22-28.

American Diabetes Association. The American Diabetes Association's 2016 Standards of Medical Care; 2016.

Bahekar AA, Singh S, Saha S, Molnar J, Arora R. The prevalence and incidence of coronary heart disease is significantly increased in periodontitis: A meta-analysis. *American Heart Journal*. 2007;154(5):830-837.

Bing W, Mingchuan L, Xinyu L, et al. Cutoff Point of HbA1c for Diagnosis of Diabetes Mellitus in Chinese Individuals. *PLOS ONE*. 2016;11(11):1-9.

Donghun H, Sinye L, Bocheng S, Domyung P, Hyunduck K. Visceral fat area-defined obesity and periodontitis among Koreans. *Journal of clinical periodontology*. 2010;37(2):172-179.

Hendri S, Willem N, Pieter D, et al. Periodontal inflamed surface area and C-reactive protein as predictors of HbA1c: a study in Indonesia. *Clinical Oral Investigations*. 2012;16(4):1237-1242.

International Expert Committee. International Expert Committee report on the role of the A1C assay in the diagnosis of diabetes. *Diabetes Care*. 2009;32(7):1327-1361.

Jiang H, Su Y, Xiong X, et al. Prevalence and risk factors of periodontal disease among pre-conception Chinese women. *Reproductive Health*. 2016;13:1-8.

Jovanovic L, Peterson CM. The clinical utility of glycosylated hemoglobin. *The American Journal of Medicine*. 1981;70(2):331-339.

Katz J, Flugelman MY, Goldberg A, Heft M. Association between periodontal pockets and elevated cholesterol and low density lipoprotein

cholesterol levels. *Journal of Periodontology*. 2002;73(5):494-500.

Khader YS, Dauod A, El-Qaderi SS, Alkafajei A, Batayha WQ. Periodontal status of diabetics compared with nondiabetics: a meta-analysis. *Journal of Diabetes and its Complications*. 2006;20(1):59-68.

Kogawa EM, Grisi DC, Falcão DP, et al. Impact of glycemic control on oral health status in type 2 diabetes individuals and its association with salivary and plasma levels of chromogranin A. *Archives of oral biology*. 2016;62:10-19

Löe H. Periodontal disease. The sixth complication of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 1993;16(1):329-363.

Maddison, Angus. *Growth and Interaction in the World Economy-The Roots of Modernity*, Client Distribution Services; 2005.

Manoj K, Prasanta B, Lora M, Satadal D, Prabir KK, Surajit M. Effect of periodontal therapy on glycemic control and circulating TNF- α in type 2 diabetic patients. *International Journal of Diabetes in Developing Countries*. 2015;35(2):96-102.

Manvi CA, Krishna KC, Ellora M, Swati A. Effect of periodontal therapy on type 2 diabetes mellitus patients with chronic periodontitis with the evaluation of HbA1c. *Journal of the International Clinical Dental Research Organization*. 2016;8(1):34-38.

Mealey BL, Rethman MP. Periodontal disease and diabetes mellitus.

Bidirectional relationship. Dent Today. 2003;22(4):107-113.

Mercado F, Marshall RI, Klestov AC, Bartold PM. Is there a relationship between rheumatoid arthritis and periodontal disease?. Journal of clinical periodontology. 2000;27(4):267-339.

Migliorati CA, Madrid C. The interface between oral and systemic health: the need for more collaboration. Clinical Microbiology and Infection. 2007;13(4):11-16.

Mohan A, Reddy SA, Sachan A, et al. Derivation & validation of glycosylated haemoglobin(HbA1c) cut-off value as a diagnostic test for type 2 diabetes in south Indian population. Indian Journal of Medical Research. 2016;144(2):220-228.

Poplawska KA, Siewko K, Szapak P, et al. Relationship between type 2 diabetes and periodontal disease. Progress in Health Sciences. 2013;3(2):137-144.

Saudek CD, Herman WH, Sacks DB, Bergenstal RM, Edelman D, Davidson MB. A new look at screening and diagnosing diabetes mellitus. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2008;93(7):2447-2500.

Shlossman M, Knowler WC, Pettitt DJ, Genco RJ. Type 2 diabetes mellitus and periodontal disease. Journal of the American Dental Association. 1990;121(4):532-536.

Song M, Lee M, Shim B. Barriers to and facilitators of self-management

adherence in Korean older adults with type 2 diabetes. *International Journal of Older People Nursing*. 2010;5(3):211-218.

Taylor GW, Burt BA, Becker MP, et al. Severe periodontitis and risk for poor glycemic control in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Journal of Periodontology*. 1996;67(10 Suppl):1085-1093.

Tsai C, Hayes C, Taylor GW. Glycemic control of type 2 diabetes and severe periodontal disease in the US adult population. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2002;30(3):182-274.

Tsakos G, Steele JG, Marcenes W, Walls AW, Sheiham A. Clinical correlates of oral health-related quality of life: evidence from a national sample of British older people. *European Journal of Oral Sciences*. 2006;114(5):391-395.

Ulvi Kahraman G, Sinem YÇ, Eija K, Mervi G, Başak D. Salivary interleukin-17 and tumor necrosis factor- α in relation to periodontitis and glycemic status in type 2 diabetes mellitus. *Journal of Diabetes*. 2015;7(5):681-688.

World Health Organization. Screening for type 2 diabetes: report of a WHO and international diabetes federation meeting. Geneva: World Health Organization; 2003.

Xingxing W, Xu H, Xiaojing G, Xiaolong L, Dalin W. The Effect of Periodontal Treatment on Hemoglobin A1c Levels of Diabetic Patients: a systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*. 2014;9(9):1932-6203.

부 록

부록 1. 기관연구윤리심의위원회(IRB) 심의 면제 확인서

IRB 심의면제 확인서

심의면제 승인번호	AJIRB-BMR-EXP-16-352				
연구과제명	당뇨병 환자에서 혈당 조절 정도와 치주질환의 관계 The relationship between Glycemic control and Periodontal disease in Diabetic patients				
연구자	성 명	소 속	직 위	전 공 분 야	
	연구책임자	이정근	치과학교실	교수	구강악안면외과
의 회 기 관	* 기관명	없음	* 대표	없음	
연구비지원기관	* 기관명	없음	* 대표	없음	
일상시험대행기관	* 기관명	없음	* 대표	없음	

I. 기관위원회 구분

위원회 구분	<input type="radio"/> 임상연구 <input type="radio"/> 의료기기 <input checked="" type="radio"/> 인체유래물연구(유전자연구 포함) <input type="radio"/> 배아연구(배아줄기세포 연구) <input type="radio"/> 사회과학 행동관찰연구
--------	---

II. 심의면제 체크리스트 항목 (해당하는 항목에 체크하십시오.)

다음 중 어느 하나에 해당하는 경우 기관위원회의 심의를 면제할 수 있다.

선택	연구 내용
<input checked="" type="checkbox"/> Category1	I. 일반 대중에게 공개된 정보를 이용하는 연구 또는 개인식별정보를 수집 기록하지 않는 연구로서 다음 중 어느 하나에 해당하는 인간대상연구 1. 연구대상자를 직접 조작하거나 그 환경을 조작하는 연구로서 다음 중 어느 하나에 해당하는 연구. (단, '의약품 등의 안전에 관한 규칙' 별표 4 제2호 더목에 따른 최악한 환경에 있는 시험대상자를 대상으로 하는 연구는 기관위원회의 심의를 받아야 한다.) 1) 약물투여, 혈액채취 등 침습적 행위를 하지 않는 연구 2) 신체적 변화가 따르지 않는 단순 접촉 측정장비 또는 관찰장비만을 사용하는 연구 3) '화장품법 제 8조'에 따른 안전기준에 맞는 화장품을 이용하여 사용감 또는 만족도 등을 조사하는 연구 4) '식품위생법 시행규칙 제33조'에 따라 판매 등이 허용되는 식품 또는 식품첨가물을 이용하여 맛이나 질을 평가하는 연구 2. 연구대상자들을 직접 대면하더라도 연구대상자들이 특정되지 않고 개인정보보호법 제28조에 따른 민간정보(사상·신명, 노동조합, 정당·가업·탈퇴, 정치권 견해, 건강, 성생활 등에 대한 정보, 그 밖의 정보주체의 사생활을 현저히 침해할 우려가 있는 개인정보로서 대통령령으로 정하는 정보(유전자정보 등의 결과로 얻어진 유전정보, 형의 신고·면제 및 신고유예, 보호감호, 치료감호, 보호관찰, 신고유예의 실효, 집행유예의 취소 등 범죄경력에 관한 정보))를 수집하거나 기록하지 않는 연구 3. 연구대상자에 대한 기존의 자료나 문서를 이용하는 연구
<input type="checkbox"/> Category2	II. 연구자가 개인정보를 수집 기록하지 않은 연구로서 다음 중 어느 하나에 해당하는 인체유래물연구 1. 인체유래물 은행이 수집보관하고 있는 인체유래물과 그로부터 얻은 유전정보(이하 '인체유래물등'이라 한다)를 제공받아 사용하는 연구로서 인체유래물등을 제공한 인체유래물은행을 통하지 않으면 개인정보를 확인할 수 없는 연구 2. 의료기관에서 치료 및 진단을 목적으로 사용하고 남은 인체유래물등을 이용하여 정확도 검사 등 임상실정도관리 및 검사법 평가 등을 수행하는 연구 3. 인체유래물등 직접 채취하지 않는 경우로서 일반 대중이 이용할 수 있도록 인체유래물로부터 분리, 가공된 연구재료(병원체, 세포주 등을 포함)를 사용하는 연구 4. 연구자가 인체유래물 기증자의 개인식별정보를 알 수 없으며, 연구를 통해 얻어진 결과가 기증자 개인의 유전적 특징과 관계가 없는 연구(단, 배아줄기세포주를 이용한 연구는 제외)
<input type="checkbox"/> Category3	III. '초중등교육법 제2조' 및 '고등교육법 제 2조'에 따른 학교와 보건복지부장관이 정하는 교육기관에서 통상적인 교육과정의 범위에서 실무와 관련하여 수행하는 인체유래물 연구

<input type="checkbox"/> Category4	IV. 공중보건상 긴급한 조치가 필요한 상황에서 국가 또는 지방자치단체가 직접 수행하거나 위탁한 인체유래물연구. 단, 이에 따른 연구를 수행하는 기관의 장은 보건복지부 장관이 지정하여 고시하는 공중취원회에 연구 종료 전 연구의 진행 상황을 통보하여야 한다.
<input type="checkbox"/> Category5	V. 개별 종례보고서로서 종례 보고에 사용되는 정보가 환자에 대하여 연구를 위해 검사, 시술, 정보수집을 추가로 하지 않았으며 환자를 임상에서 치료할 기폭만을 후향적으로 검토하는 의무기록일 경우, 종례보고에 사용되는 환자의 수가 5명 이하이어야 한다. 그러나, 종례보고라도 전향적으로 자료를 수집하는 경우에는 IRB 심의 면제에 해당되지 않는다.
심의 면제 대상 여부	<input checked="" type="radio"/> 심의면제대상 <input type="radio"/> 심의면제 대상이 아님
심의내용	본 연구는 제6기 1차년도(2013)와 2차년도(2014) 국민건강영양조사 자료를 이용하여 당뇨 인과 비(非) 당뇨 인 집단 간의 치주질환 유병정도를 비교함으로써, 당뇨병과 치주질환의 관련성을 알아보고 유병정도에 영향을 미치는 당뇨의 조절 정도와 구강관리실태 요인을 파악하고자 진행되는 연구로, 개인식별이 불가능하므로 연구과정에서 대상자의 동의를 득하는 것이 현실적으로 불가능하고 대상자가 동의를 거부할만한 사유가 없으며 동의를 면제하여도 대상자의 안전/관리/복지에 미치는 영향이 없다고 판단하여 연구대상자 동의면제로 결정하였습니다. 또한 대중에 공개된, 개인식별이 불가능한 데이터를 이용하여 연구가 진행될 예정임을 확인하였으므로 본 연구계획이 심의면제에 해당됨을 확인하였습니다.

확 인 일 자 : 2016년 10월 10일

기관연구윤리심의위원회



IRB 심의 면제대상인 연구과제가 변경이 되어 더 이상 IRB 심의 면제 대상에 해당되지 않을 경우에는 반드시 새로운 연구계획에 대해 IRB로부터 심의 승인을 득하여 연구를 진행하도록 하여야 합니다.

- 심의면제이후 논문 제목은 변경되었으나 내용 동일하여 기관연구윤리심의위원회(IRB)에 확인 후 추가로 면제 확인 받지 않음.

[ABSTRACT]

The relationship between Glycemic control and Periodontal disease in Korean adult.

Mi-Seon Joo

Graduate School of Public Health

Ajou University

(Supervised by Professor Jeong-geun Lee, D.D.S., M.D.S., Ph.D.)

Purpose : The present study investigated the effect of blood sugar (HbA1c) control level on periodontal disease among Korean adults.

Participants & Methods: The present study utilized data from Korea National Health & Nutrition Examination Survey (KNHANES) VI (2013-2014). Among the 15,568 adult subjects, 7,205 who responded to the key variable questions were selected as the final subjects for the study. Subjects' data were again divided based on key variables such as demographics, living habits, oral health manners, diabetes management and were analyzed using chi-square tests, ANOVA, and logistical regression analysis. No necessity of specific preparation and convenience of analyzing the previous 2~3 months of blood sugar control level for diabetic patients makes diagnostic tests using glycated hemoglobin more popular over the previous standard diabetic diagnostic test. In this respect, the current study investigated the relationship between glycated hemoglobin and periodontal disease. Periodontal disease was measured using the Community Periodontal Index of Treatment Needs (CPITN) based on the periodontal tissue point-system created by the KNHNES. Data from the current

study were analyzed using IBM SPSS Statistics 23 using analysis methods appropriate for a complex sampling design structure.

Results: Within a confidence range of 95%, the odds ratio for a normal blood sugar control level (glycated hemoglobin less than or equal to 5.7%), to pre-diabetic blood sugar control level (5.8% - 6.4%) was 1.470 and that for a normal blood sugar control level (5.7%) to diabetic stage (greater than or equal to 6.5%) was 2.325.

Conclusions: The results from the current study demonstrate that the less well-controlled blood sugar level is (i.e. when glycated hemoglobin rate was higher), the more subjects were likely to be infected by periodontal diseases.

On the basis of our study, it is highly recommended that dentists and dental hygienists must emphasize the importance of blood sugar control upon dental appointment of patients with periodontal diseases.

Keywords: Diabetes, Glycated Hemoglobin, Periodontal Disease, Blood Sugar, Blood Sugar Control, HbA1c, A1C