



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](#)

치의학박사 학위논문

한국 성인의 치주병과 빈혈의  
관련성

2016년 8월

서울대학교 대학원  
치위학과 예방치학 전공

김 영 희

# 한국 성인의 치주병과 빈혈의 관련성

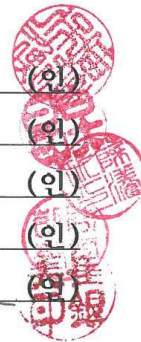
지도교수 백 대 일

이 논문을 치의학박사학위 논문으로 제출함  
2016년 4월

서울대학교 대학원  
치 의 학 과 예 방 치 학 전 공  
김 영 희

김영희의 치의학박사학위 논문을 인준함  
2016년 6월

위 원 장	陳保衡 (인)
부 위 원 장	白大日 (인)
위 원	薛滄杓 (인)
위 원	韓東憲 (인)
위 원	崔銀美 (인)



국문초록

# 한국 성인의 치주병과 빈혈의 관련성

서울대학교 대학원 치의학과 예방치학 전공  
(지도교수 백 대 일 )

김 영 희

치주병의 발생은 국소적인 요인 뿐 아니라 전신적인 요인인 당뇨, 심혈관 질환, 고혈압, 흡연과도 중요한 연관이 있다. 본 연구는 2014 국민건강영양조사 자료를 이용하여 치주병과 빈혈의 연관성을 파악할 목적으로 치주낭의 수치가 모두 측정되어진 20세 이상의 대상자 중 결측 값을 제외한 5,604명을 선정하여 세계보건기구에서 제시한 기준으로 지역사회치주요양지수(community periodontal index, CPI)를 이용하여 상악우측구치부, 상악전치부, 상악좌측구치부, 하악우측구치부, 하악전치부, 하악좌측구치부 6부위로 나누어 조사하였으며 각 분악에서 기준이 되는 치아를 정하고 치주낭 깊이, 치석부착 및 치은출혈 유무 등을 조사하였다. 건강행태조사는 자기기입식방법으로 흡연, 음주, 칫솔질 빈도 등을 조사하였다(국민건강영양조사 원시자료 지침서, 2015.12). 빈혈 유무는 의사에게 직접 진단을 받은 경우로 정의하였다. 고혈압, 당뇨, 심장질환, 이상지혈증, 음주, 흡연 및 연령, 교육수준, 소득, 정기적 치과방문, 일일칫솔질횟수, 우식경험치아 여부를 조사하였으며 부위별 지역사회치주요양필요지수 (CPITN)에

따른 빈혈요인을 평가하였다. 이들의 관련성은 chi-square test, multiple logistic regression analysis 분석법으로 검토하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 빈혈은 남자보다 여자가 많은 것으로 나타났다 ( $P < 0.0001$ ).
2. 빈혈과의 교차분석에서 고혈압, 당뇨병, 심장질환의 관련성은 유의미한 차이가 있었다 ( $P < 0.0001$ ).
3. 치주병과 빈혈의 관련성은 고 연령층에서 높았으나 통계적인 유의성은 없었다.
4. 치주병은 연령별로는 40대와 50대가 높았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $P < 0.05$ ).
5. 치주병과 빈혈과의 독립적인 연관성은 없었다.

---

주요어 : 빈혈, 전신질환, 치주병

학 번 : 2003-31119

# 목 차

## 국문초록

I. 서 론 .....	1
II. 연구배경 .....	3
III. 연구대상 및 방법 .....	8
1. 연구대상 .....	8
2. 연구방법 .....	9
IV. 연구성적 .....	12
V. 고 안 .....	23
VI. 결 론 .....	27
참고문헌 .....	28
영문초록 .....	34

# I. 서론

치주병은 지속적인 세균 감염에 의한 염증성 질환으로 치조골 및 치주인대를 포함하여 치아를 지지하는 조직에 영향을 미쳐 우리나라 국민이 치아를 받거하는 주요원인 질환으로 알려져 있다<sup>1)</sup>. Kinane<sup>2)</sup>은 치주염은 다원적인 질병으로 미생물이 치주병의 시초가 된다고 보고하였다. 그러나, Nunn<sup>3)</sup>은 염증징후와 진전은 개인의 성향, 사회적 요인, 전신적 요인, 유전적 요인, 치아 상태, 치면세균막의 미생물등에 영향을 받는다고 주장하였다. Erslev 등<sup>4)</sup>은 만성빈혈은 사이토카인의 영향을 받으나, 세망내피계의 철분 함유량은 저철혈증으로 특징지어지고 페리틴 밀도는 정상으로서 이것은 만성염증질환의 흔한 합병증의 현상이라고 보고하였다. Agnihotram<sup>5)</sup>은 만성치주염을 가진 환자들을 건강한 환자와 비교했을 때 낮은 적혈구 수치와 증가된 백혈구와 중성 수치를 관찰하였다고 보고하였다. Siegel<sup>6)</sup>의 연구에서도 치주병의 존재가 적혈구의 감소를 가져온다고 발표하였다. Lainson 등<sup>7)</sup>은 빈혈이 치주염의 조직적인 원인임을 처음으로 암시한 사람 중의 한 명이다. Ali<sup>8)</sup>는 만성빈혈은 만성염증으로 발생하는 것으로 정의되어 충분한 철분과 비타민이 있어도 빈혈이 발생하고 또한 다른 병이나 골수의 부족으로 인해 발생하는 것이 아니다. 치주병은 만성 염증성이면서 면역체계에 영향을 주어 철분의 고립과 적혈구 생산과 생존에 방해를 야기한다고 하였다.

Chawla<sup>9)</sup> 등은 빈혈이 치주병을 일으키는 가장 큰 원인으로 보았고 빈혈이 치주병의 결과물이 아니라고 하였다. 또한, Wakai 등<sup>10)</sup>은 community periodontal index of treatment Needs [CPITN] 점수와 헤모글로빈 농도의 증가 간에 상관관계를 관찰하지 못하였다고 주장하였다.

또한 Hutter 등<sup>11)</sup>은 치주병은 조직적 염증을 일으키고 적혈구의 감소와 헤모글로빈 밀도의 감소로 귀결된다고 보고 치주병이 다른 만성질환과 동일하게 빈혈을 유발시킨다고 결론을 내렸다. 치은염과 치주병의 시작과 진행은 특정한 조직적인 상태에 따라 영향을 받을

수 있다. 한편 Newman 등<sup>12)</sup>은 전신 건강과 구강건강 사이의 상관관계에 대해서 연구한 후 이것은 치주병이 다양한 장기 시스템에 대한 영향을 미친다고 하였다.

치주병과 빈혈과의 관련성에 관한 연구는 20세기 후반부터 연구되기 시작하여 최근 치주병과 빈혈관계를 평가하는 다양한 연구가 시도되는 추세이다. 그러나 우리나라 인구 집단에 대한 치주병과 빈혈과의 독립적인 관련성 연구는 아직 미미한 상태이다. 본 연구는 2014년 실시된 제 6기 국민건강영양조사 자료를 이용하여 치주병과 빈혈의 연관성을 파악하여 우리나라 국민의 치주병 발생요인에 대한 검토와 관리방향을 제시하고자 하였다.



## II. 연구배경

### 1. 치주병의 기술역학

Prathap 등<sup>13)</sup>은 치주병은 그람음성의 다양한 혐기성 박테리아에 의해 치아주위를 지지하고 있는 조직이 감염된 상태를 의미하며, 치주조직의 파괴는 다양한 독소 산물의 반응에 의해 치면세균막 생성물이 숙주에 반응하여 특이하게 병적인 치은연하 치면세균막으로부터 유래된 독성산물의 결과이며, 염증반응은 가수분해(hydrolytic enzymes)효소들과 펩타이드글리칸 파편들(peptidoglycan fragments)과 리포다당류(lipopolysaccharide)들이 생산하거나 손상되지 않은 박테리아 세포가 유입되면서 치아주변에 치은 궤양을 일으킨다고 보고하였다. Kribbs 등<sup>14)</sup>은 치주병과 골다공증관계에 대하여 처음으로 발표하였고, Irfan 등<sup>15)</sup>은 성별요인과 치주질환을 일으킬 수 있는 요소로 언급한 바 있으며, Pihlstrom 등<sup>16)</sup>은 흡연과 당뇨와 영양이 치주병의 위험요인에 언급한 바 있으며, Genco 등<sup>17)</sup>은 체질량 지수가 치주병의 위험 요인이라고 하였다. 또한 많은 연구에서 전신적인 상태 즉 심장질환, 당뇨병, 조산아, 호흡기질환과 전신감염들은 치주 상태와 관련이 있다고 하였다<sup>18-24)</sup>. Albandar 등<sup>25)</sup>은 치주병은 또 다른 심장질환의 위험요소로 30세 이상 성인의 35 %가 중증에서부터 고도의 치주병을 가지고 있는 것으로 보고하였다. Desvarieux 등<sup>26)</sup>은 고혈압이 치주병과 관계가 있다고 하였다.

Mustapha 등<sup>27)</sup>은 치주병의 이환과 심한 정도는 감염의 숙주 반응이 중요한 요인이라고 제시하였으며, 치주병은 심장질환과 연관이 있다고 하였으며, 심 등<sup>28)</sup>은 치주병은 뇌혈관질환과 관계있다고 연구 보고하였으며, Wimmer 등<sup>29)</sup>은 치주병은 조산아로 인한 저체중아와 관계있다고 보고하였고 Mealey 등<sup>30)</sup>은 치주병이 당뇨병의 전

신적인 영향에 미치는 것으로 주장하였다. Anand 등<sup>31)</sup>의 환자 대조군 연구에서는 심한 치주병은 lower erythrocyte counts ( $p=0.032$ )와 lower hemoglobin concentration ( $p=0.017$ )의 결과를 보고한 바 있다. 또한 Nguyen 등<sup>41)</sup>은 Fig. 1과 같이 치주병이 심장질환과 관계하여 아테롬발생(Atherogenesis)에 대한 위험요인 생체학적으로 실현 가능한 기전에 대한 설명에서 치주감염이 아테롬발생에 영향을 미치는데에는 두 경로를 이용하게 되는데 이것은 동시에 야기된다고 하였으며 직접경로에서, 박테리아는 만성치주감염으로부터 전신순환에 침투하게 되고 관 내피 세포층에 침투해 손상을 입힌다고 하였으며 이것은 숙주의 염증반응을 일으키므로 급성기 반응, 이상지질혈증, 적응면역체계의 활성화등을 야기한다고 하였고 또한 형질세포가 박테리아병원체 관련 분자패턴의 순환하는 박테리아를 인지할 때 항체를 발산하고 이 항체는 내피와 엘디엘과 교차 반응하여 더 많은 지방질로 하여금 내피세포로 이동하게 한다고 하였다. 그리고 발산된 항체는 Th1 반응을 야기할 수 있고, 대식세포의 확산과 이동을 향상시킬 수 있다고 하였다. 또한 간접경로에서는, 세균내독소와 염증성 사이토키네신이 혈류 속에서 퍼질 수 있다. 직접경로에서와 마찬가지로 이런 펩티드들의 순환은 염증을 일으킬 수 있다고 하였다(IL-1, IL-6, TNF $\alpha$ , PGE2). 이에 대응하여, 간은 급성기 반응을 개시하고 C 반응성 단백질, 피브리노겐, 아밀로이드 A 단백질, 그리고 다른 매개체들을 발산하고 순환하게 한다고 하였으며, 또한 지방질의 밸런스가 깨지면서 콜레스트롤 합성은 더 증가하게 되고 박테리아로부터 발산된 케모카인은 선천적인 적응 면역체계의 백혈구와 임포세포를 목표물로 삼고 세포를 이동시키고 활동하도록 개시한다고 하였으며 이에 대응하여, 항체들이 순환과정에 발산되고 대식세포의 상향조정이 이루어지게 되고 직접경로나 간접경로 둘다 아테롬 발생이나 죽상혈관 병변의 악화를 초래한다고 주장하였다.

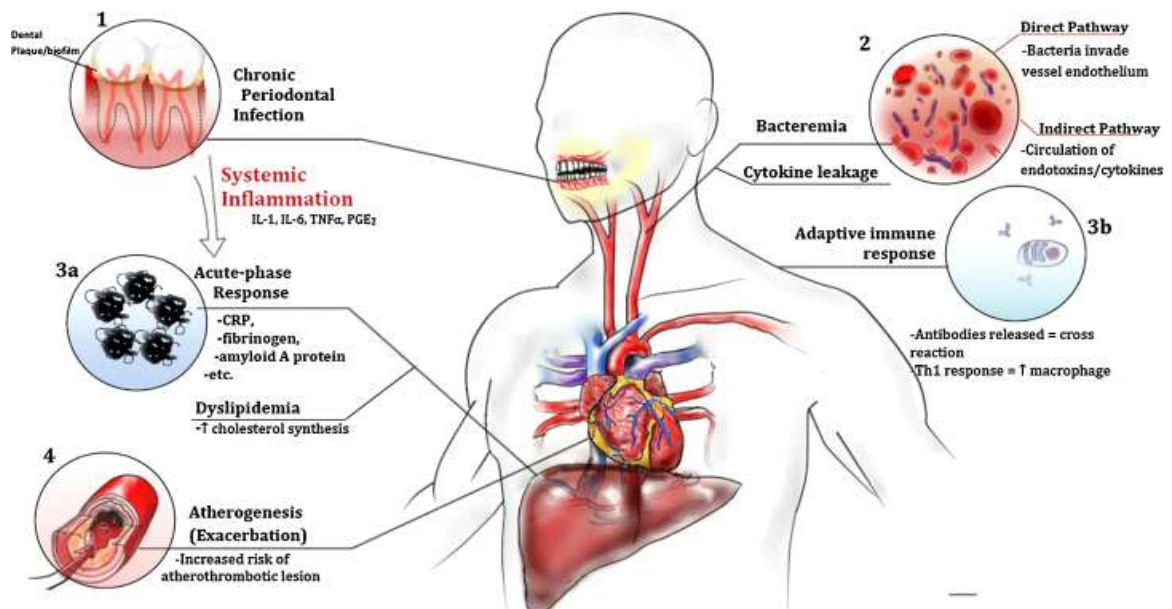


Fig. 1. The biologically plausible mechanisms for periodontitis as a risk factor for atherogenesis. There are two pathways that can occur simultaneously by which periodontal infection can affect atherogenesis. In the direct pathway, bacteria infiltrate into the systemic circulation (circle 2) from chronic periodontal infection (shown by circle 1) and penetrate the vascular endothelium causing injury. This in turn triggers the host's inflammatory response, thereby causing the acute-phase response, dyslipidemia (circle 3a) and activation of the adaptive immune system (circle 3b). Plasma cells recognizing the Pathogen associated molecular patterns (PAMPs) of the circulating bacteria release antibodies that can cross react with endothelium and LDL causing more lipids to migrate into endothelial cells (circle 3b). In addition, released antibodies can trigger the Th1 response and enhance macrophage proliferation and migration (circle 3b). In the indirect pathway, bacterial endotoxins and/or pro-inflammatory cytokines disseminate in the bloodstream (circle 2). Similar to the direct pathway, the circulation of these peptides triggers inflammation (IL-1, IL-6, TNF  $\alpha$ , PGE $_2$ ). In response, the liver initiates an acute-phase response,

releasing CRP, fibrinogen, amyloid A protein, and many other mediators into circulation (circle 3a). In addition, there is an increase in cholesterol synthesis as a disruption in lipid balance occurs. Furthermore, the chemokines released from the bacteria target leukocytes and lymphocytes from both the innate and adaptive immune systems and initiate cell migration and activity. In response, antibodies are released into circulation (circle 3b) and there is an upregulation of macrophages. Both pathways, direct and indirect, lead to Atherogenesis and/or exacerbation of atherothrombotic lesions (circle 4). Picture created by CM Nguyen(J Oral Biol Craniofac Res. 2015 Sep-Dec; 5(3): 203-206).

## 2. 치주병과 빈혈의 기술역학적 특성

치주병과 빈혈과의 관계는 20세기 후반부터 연구되기 시작하였으며, 최근 치주병과 빈혈관계를 평가하는 다양한 연구가 시도되는 추세이다<sup>38)</sup>. Lainson 등<sup>7)</sup>은 빈혈이 치주병을 야기 시키는 전신적인 요인으로 관련된다고 주장하였고 Hutter 등<sup>11)</sup>과 Tomas 등<sup>32)</sup>은 치주병 환자에서 낮은 hemoglobin 수치를 제시하였지만 Wakai 등<sup>10)</sup>은 hemoglobin 수준과 치주상태는 관계가 없다고 연구한 바 있다. 또한 Rajashri 등<sup>33)</sup>의 연구에서는 치주환자에서 적혈구(erythrocytes)의 수가 낮게 나타나 만성적인 빈혈 관계를 보여 준다고 보고하였다. 그리고 Pradeep 등<sup>34)</sup>은 만성적인 치주병은 빈혈을 야기 시킨다고 하였으나, Enhos 등<sup>35)</sup>은 치주병이 철 결핍성 빈혈에 직접적인 위험 요인이 아니라고 하였다. 반면에 Souvik Chakraborty<sup>36)</sup>, Hasan Hatipoglu<sup>37)</sup>는 철결핍성 빈혈은 치주파괴의 위험을 증가시킨다고 보고하였다. Agarwal 등<sup>38)</sup>은 치주 치료가 만성치주염환자의 헤모글로빈과 에리스로사이트 레벨에 미치는 영향을 조사한 연구에서 30명의 만성 치주염을 갖고 15mg/dl보다 낮은 헤모글로빈 레벨 및

30ng/ml serum ferritin레벨 보다 높은 남성 환자들을 선택하여 헤모글로빈 레벨(Hb), 에리스로사이트 카운트(RBC), 에리스로사이트 침전속도(ESR), mean corpuscular volume(MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH), 그리고 mean corpuscular hemoglobin concentration과 같은 다양한 혈액매개변수와 치주매개변수인 plaque index, gingival index, probing pocket depth, clinical attachment level 등을 조사하여 환자의 치주상태와 혈액을 측정과 평가한 결과 치주염을 치료하고 난 후 헤모글로빈 레벨과 에리스로사이트 수는 굉장히 증가한 것을 볼 수 있었다. 에리스로사이트 침전속도는 감소하였으며 MCV, MCH와 MCHC 수치에서도 대단한 증가를 보였는데 이것은 치주염이 다른 만성질환과 마찬가지로 빈혈을 일으킨다는 것을 증명한다고 보고하였다. Enhos 등<sup>35)</sup>에 의하면 빈혈은 혈액 안에 순환하는 적혈구(erythrocytes)의 감소된 상태이며 hemoglobin 농도의 감소 상태라고 정의한 바 있다. 또한 Hatipoglu<sup>37)</sup>는 심한 치주과괴를 가진 환자는 심한 철과 Vit B<sub>12</sub>결핍을 동반한다고 보고한 바 있다. 그러나 Shobha Prakash 등<sup>40)</sup>은 횡단면 연구에서 심한 치주염을 가진 환자와 정상적인 치주조직을 가진 군을 비교한 결과 심한 치주염이 혈액학적인 것과 생화학적인 지표에 영향을 주지 않는다고 보고하였다.

### III. 연구대상 및 방법

#### 1. 연구대상

본 연구는 국민건강영양조사(Korea national health and nutrition examination survey(KNHANES))의 제 6 기 2 차년도 2014 원시자료 (질병관리본부 연구윤리심의위원회 승인번호는 2013-12 EXP-03-5) 를 이용하였다. 구강검진과 설문조사에 응답한 7,167 명 중에서 20 대 이상의 성인 중 변수의 결측 값을 제외한 5,604 명을 연구대상으로 선정하였다(Table 1). 연구대상자는 표 1 과 같이 남자는 2,350 명(49.5%)이었고, 여자는 3,254 명(50.5%)이었다. 연령에 있어서는 20 대가 565 명(17%), 30 대가 965 명(19.5%), 40 대가 981 명(21.3%), 50 대가 1,082 명(19.9%), 60 대가 974 명(11.5%), 70 대 이상이 1,037 명(10.9%)이었다.

제 6 기 국민건강영양조사자료 (2013-2015)는 시도, 동·읍면, 주택 유형(일반주택, 아파트)을 기준으로 추출틀을 층화하고, 주거면적 비율, 가구주 학력 비율 등을 내재적 층화 기준으로 사용하였다.

**Table 1. Study subjects**

Variable		N (Total=5,604)	%
Gender	Male	2,350	49.5
	Female	3,254	50.5
Age	20-29	565	17.0
	30-39	965	19.5
	40-49	981	21.3
	50-59	1,082	19.9
	60-69	974	11.5
	≥70	1,037	10.9

The data were analysed by reflecting complex weighted sample design.

## 2. 연구방법

### 1) 연구설계

Fig. 2 와 같이 치주병과 빈혈과의 상호 관련성으로서 고혈압, 당뇨, 심장질환, 이상지질혈증, 음주, 흡연 및 연령, 교육수준, 소득, 정기적 치과방문, 일일 칫솔질 횟수, 우식경험치아 여부를 조사하였으며, 부위별 지역사회치주요양필요지수 (CPITN)에 따른 빈혈요인을 평가하였다.

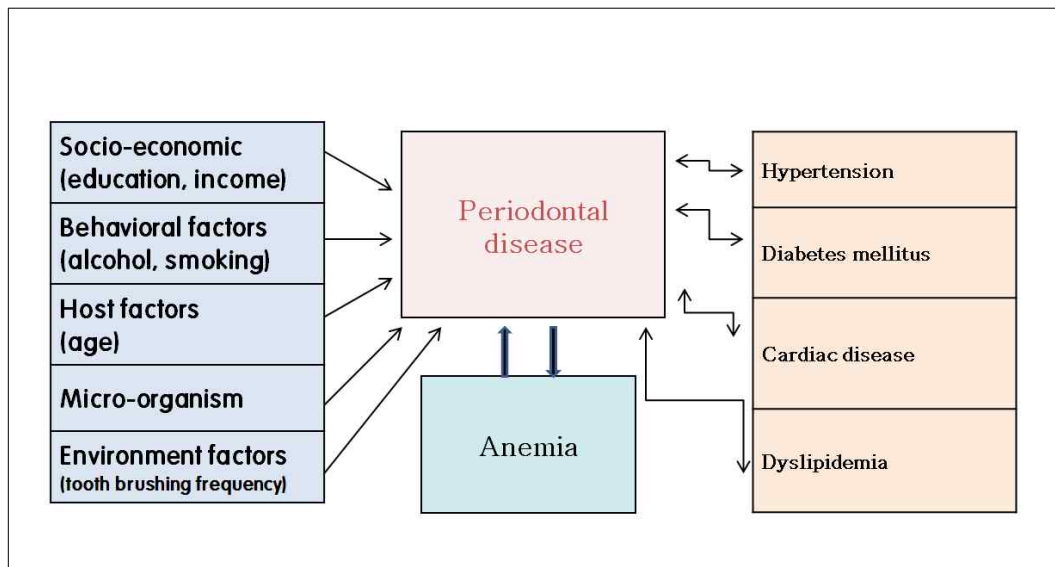


Fig. 2. Conceptual model of study

It has been examined that periodontal disease is associated not only with socio-economic factors, drinking, smoking, dental plaque, and environmental factor, but also with hypertension, diabetes, cardiac disease, dyslipidemia, arthritis; however, the research on anemia is insufficient. The aim of this study, therefore, is to establish a research plan and examine a causal relationship between periodontal disease and anemia.

## 2) 구강검진 및 건강설문조사

지역사회치주요양지수 community periodontal index, CPI)를 이용하여 치과 의사에 의한 치주 probe 및 촉감으로 검사되었다. 측정부위는 상악우측구치부, 상악전치부, 상악좌측구치부, 하악우측구치부, 하악전치부, 하악좌측구치부 6 부위로 조사하였으며 각 분악에서 기준이 되는 치아를 정하고 치주낭 깊이, 치석부착 및 치은출혈 유무 등을 조사하여 건전치주조직은 0 점, 출혈치주조직은 1 점, 치석형성치주조직은 2 점, 천치주낭형성치주조직은 3 점, 심치주낭형성치주조직은 4 점으로 하고 제외되는 것은 8 점으로 표기하였고, 각 분악 당 가장 높은 점수를 기록하였다.

건강설문조사는 가구조사, 건강면접조사, 건강행태조사로 구분하였으며, 건강면접조사는 이환, 의료이용, 교육 및 경제활동 등을, 건강행태조사는 자기기입식방법으로 흡연, 음주, 구강건강 등을 연령에 따라 다른 항목으로 조사하였다(보건복지부. 국민건강영양조사 원시자료지침서. 2015. 12).

## 3) 연구방법

연구대상자의 일반적 변수로는 성별, 연령, 교육수준, 소득, 흡연, 음주이었으며 전신질환 요인으로 고혈압, 당뇨병, 심장질환, 이상지질혈증, 빈혈 등이었다. 연령은 20 대, 30 대, 40 대, 50 대, 60 대, 70 세이상으로 구분하였으며, 교육수준은 중학교 졸업이하, 고등학교졸업, 대학졸업으로 구분하였고, 소득수준은 가구 평균 소득으로 사분위수에 근거하여 하, 중하, 중상, 상으로 구분하였다. 흡연은 '흡연'과 '비흡연'으로 구분하였으며, 음주는 '음주'와 '비음주'로 구분하였다. 고혈압, 당뇨병, 심장질환, 이상지질혈증은 '있음'과 '없음'으로 조사하였다. 또한 일일 2 회 이상 잇솔질 여부, 정기적 치과방문여부를 조사하였으며, 혈액 검사 중 헤모글로빈과 헤마토크릿 등의 수치



는 세계보건기구의 기준 값을 이용하여 헤모글로빈은 성인여자 12 g/dL 을 기준으로 빈혈유무를 이분화 하여 미만인 경우 ‘있음’ 이상인 경우 ‘없음’으로 하였으며 성인 남자의 경우 13 g/dL 을 기준으로 빈혈유무를 이분화 하여 미만인 경우 ‘있음’ 이상인 경우 ‘없음’으로 조사하였다. 그리고 치은염은 출혈치주조직과 치석형성치주조직으로 하였고 치주병은 치주낭형성치주조직과 심치주낭형성치주조직으로 구분하였다.

#### 4) 통계분석

통계 분석은 복합표본분석방법으로 실시하였다. 대상자들의 일반적인 특성은 복합표본빈도분석을 실시하였고 빈혈 유무에 따른 구강상태와 구강건강행동과 빈혈유무에 따른 대상자의 일반적 특성과 치주질환유무와 사회경제적 특성은 복합표본 교차분석으로 하였고 빈혈에 영향을 주는 사회경제적 특성과 치주질환에 영향을 주는 사회경제적 특성은 복합표본 로지스틱회귀분석을 실시하였다. 그리고 각 부위별 치주상태에 따른 평균 헤모글로빈, 헤마토크릿 정도는 복합표본 일반선형모형으로 분석하였고 유의수준은  $P < 0.0001$  와  $P < 0.05$  로 하였다.

## IV. 연구 성적

### 1. 연구대상자의 일반적 특성

교육수준은 73.7%가 고졸이상이었으며, 소득수준은 ‘하’가 25.5%, ‘중하’25.1%, ‘중상’24.6%, ‘상’이 24.9%이었다. 흡연은 흡연대상자가 985명(23.7%)이었으며 비흡연자가 4,139명(76.3%)이었다. 음주 관련 하여서는 음주 경험자가 4,460명(89.9%)이었으며 음주경험이 없는 응답자는 672명(10.1%)이었다(Table 2).

**Table 2. Sociodemographic characteristics**

Variable		N	%
Education	Lower middle school	1,754	26.3
	High school	1,580	37.1
	College	1,589	36.6
Income	Low	1,381	25.5
	Moderate-low	1,406	25.1
	Moderate-High	1,407	24.6
	High	1,380	24.9
Smoking	No	4,139	76.3
	Yes	985	23.7
Alcohol drinking	No	672	10.1
	Yes	4,460	89.9

The data were analysed by reflecting complex weighted sample design.

## 2. 연구대상자의 전신질환

연구대상자 중 고혈압에 응답한 자가 1,149명(16.8%)이었고, 당뇨병이 있는 자는 441명(6.6%)이었고, 심장질환이 있는 자는 123명(1.7%)이었고, 이상지질혈증이 있는 자는 705명(11.0%)이었고, 빈혈이 있는 자는 377명 (6.3%)이었다(Table 3).

**Table 3. Systemic disease of study subject**

Variable		N	%
Hypertension	No	3,825	83.2
	Yes	1,149	16.8
Diabetes mellitus	No	4,528	93.4
	Yes	441	6.6
Cardiac disease	No	4,847	98.3
	Yes	123	1.7
Dyslipidemia	No	4,268	89.0
	Yes	705	11.0
Anemia	No	4,552	93.7
	Yes	377	6.3

### 3. 빈혈 유무에 따른 구강상태와 구강건강행동

빈혈유무에 따른 구강상태와 구강건강행동은 Table 4와 같이, 92.5%가 일일 2회 이상 칫솔질을 하고 있었으며, 30.6%가 1회 이상 정기적인 치과방문을 하고 있었으며, 91.0%가 우식경험치아를 보유하고 있는 것으로 나타났으나 빈혈 유무 간에 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 또한 빈혈유무에 따른 치주상태도 연령별로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 빈혈이 있으면서 치주질환이 있는 연령대는 연령이 많을수록 증가하는 경향을 보였으나 통계적인 유의성은 없었다.

**Table 4. Oral health status and behavior of the subjects according to Anemia**

Variable	Anemia		<i>p</i> -value
	No	Yes	
Daily tooth brushing >2 times	3,766(90.4)	113(94.6)	0.132
Yearly dental visit >1 time	1,268(30.1)	34(31.1)	0.829
DMFT Experienced	3,766(89.7)	116(92.2)	0.417
Periodontal status			0.836
20-29yrs (N=492)	Healthy	247(51.9)	2(25.3)
	Gingivitis	118(22.7)	1(29.5)
	Periodontitis	127(25.3)	3(45.3)
30-39yrs (N=818)	Healthy	443(52.3)	17(57.0)
	Gingivitis	219(28.0)	9(23.9)
	Periodontitis	156(19.6)	4(19.1)
40-49yrs (N=821)	Healthy	410(49.7)	16(38.4)
	Gingivitis	223(26.6)	10(28.7)
	Periodontitis	188(23.6)	9(32.8)
50-50yrs (N=962)	Healthy	482(50.8)	7(46.8)
	Gingivitis	268(27.0)	4(30.0)
	Periodontitis	212(22.2)	3(23.2)
60-69yrs (N=821)	Healthy	435(51.3)	6(44.4)
	Gingivitis	224(29.4)	6(34.6)
	Periodontitis	162(19.4)	4(21.0)
≥70yrs (N=628)	Healthy	323(51.5)	23(67.3)
	Gingivitis	188(30.2)	8(20.3)
	Periodontitis	117(18.3)	6(12.4)

Complex weighted sample design with Chi-square test.

The data were analysed by reflecting complex weighted sample design.

#### 4. 빈혈유무에 따른 대상자의 특성

빈혈유무에 따른 대상자의 일반적 특성은 Table 5와 같이 성별에 따른 분류에서는 정상인 대상자에서 남자는 2,015명(52.6%),여자가 2,537명(47.4%)으로 나타났고, 빈혈이 있는 남자가 91명(19.9%),여자가 286명(80.1%)로 나타나 여자가 남자보다 빈혈이 있는 것으로 유의미한 차이가 나타났다( $P<0.0001$ ). 연령대에서는 40대, 30대, 70대 이상, 60대, 50대, 20대 순으로 유의미한 차이가 있었다( $P<0.0001$ ). 흡연에 따른 분류에서는 비 흡연자 중 빈혈이 없는 자는 3,376명(74.5%), 빈혈이 있는 자 328명(9.2%)이었고, 흡연자는 893명(25.5%)이 빈혈이 없었고, 29명(7.1%)이 빈혈이 있는 것으로 나타났다( $P<0.0001$ ). 그리고 고혈압, 당뇨병 및 심장질환의 교차분석에서 유의미한 차이가 나타났다( $P<0.0001$ ).

**Table 5. Sociodemographic characteristics of the subjects according to Anemia**

Variable	Anemia		p-value	
	No	Yes		
Gender	Male	2,015(52.5)	91(19.9)	<0.0001
	Female	2,537(47.5)	286(80.1)	
Age	20-29	493(17.9)	18(7.3)	<0.0001
	30-39	826(20.2)	66(20.9)	
	40-49	822(21.5)	84(29.1)	
	50-59	962(21.1)	36(11.5)	
	60-69	821(11.6)	69(12.9)	
	≥70	628(7.7)	104(18.3)	
Education	Lower middle school	1,367(24.4)	136(31.7)	0.012
	High school	1,366(37.9)	118(38.2)	
	College	1,393(37.7)	89(30.1)	
Income	Low	1,098(25.2)	90(23.3)	0.267
	Moderate-low	1,143(24.9)	103(30.7)	
	Moderate-High	1,152(24.7)	94(23.6)	
	High	1,142(25.2)	85(22.3)	
Smoking	No	3,376(74.5)	328(9.2)	<0.0001
	Yes	893(25.5)	29(7.1)	

Alcohol drinking	No	500(9.0)	60(14.7)	0.001
	Yes	3,776(91)	297(85.3)	
Hypertension	No	3,299(84.9)	243(77.1)	<0.0001
	Yes	856(15.1)	105(22.9)	
Diabetes mellitus	No	3,834(94.2)	292(87.1)	<0.0001
	Yes	320(5.8)	55(12.9)	
Cardiac disease	No	4,069(98.6)	329(95.6)	<0.0001
	Yes	85(1.4)	18(4.4)	
Dyslipidemia	No	3,575(89.2)	298(89.1)	0.943
	Yes	580(10.8)	50(10.9)	

---

Complex weighted sample design with Chi-square test.

## 5. 빈혈에 영향을 주는 사회적 특성 및 위험인자

Table 6에서는 빈혈에 영향을 주는 변수를 채택하여 먼저 Univariate logistic regression 성별은 여성에서 빈혈이 있을 가능성이 4.182배 증가하였으며, 흡연자는 0.181배, 당뇨가 있는 사람은 2.925배로 Univariate logistic regression에서는 성별, 흡연, 당뇨병에서 유의미한 연관성이 나타났다( $P < 0.0001$ ). 또한 Multivariate logistic regression에서는 여성에서 빈혈이 있을 가능성이 3.171배, 당뇨가 있는 사람은 3,219배로 성별과 당뇨에서만 유의미한 연관성이 있는 것으로 나타났다( $P < 0.0001$ ). 그러나 심장질환이 있는 사람은 Univariate에서 2.879배, Multivariate에서 2.17배였으나 유의미한 차이는 없었다.

**Table 6. Odds ratio and logistic regression analysis for association Anemia**

Variable	Univariate			multivariate		
	OR	95% CI	p-value	OR	95% CI	p-value
Gender (female)	4.182	2.561-6.828	<0.0001	3.177	1.853-5.449	<0.0001
Smoking (yes)	0.181	0.085-0.389	<0.0001	0.346	0.158-0.757	0.008
Diabetes mellitus (yes)	2.945	1.740-4.984	<0.0001	3.219	1.944-5.331	<0.0001
Cardiac disease (yes)	2.879	1.161-7.141	0.023	2.170	0.892-5.280	0.087

The data were analysed by reflecting complex weighted sample design.

CI ; Confidence interval; OR; Odds ratio.



## 6. 치주질환 유무와 사회경제적 특성 및 위험인자

치주질환 유무에 따른 사회경제적 특성은 Table 7과 같이 치주상태가 정상인 남자는 1,173명 (48.2%), 여자 1,640명 (51.8%)으로 나타났고, 치주질환이 있는 대상자는 남자가 500명(51.1%), 여자 688명(48.9%)로 남자가 여자보다 높게 나타났으나 유의한 차이는 없었다. 연령별로는 40대와 50대가 치주질환이 많았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $P<0.05$ ). 연구대상자의 교육수준이나 소득, 흡연, 음주, 당뇨병, 심장질환, 이상지혈증, 빈혈과는 유의미한 차이가 없었고 고혈압에 관한 치주질환의 유병률은 통계학적으로 유의하였다(  $P<0.05$ ).

**Table 7. Sociodemographic characteristics and risk factors of the subjects according to periodontal disease**

Variable	periodontal disease		<i>p</i> -value
	No	Yes	
Gender	Male	1173(48.2)	0.150
	Female	1640(51.8)	
Age	20-29	256(15.5)	0.026*
	30-39	498(20.5)	
	40-49	490(21.2)	
	50-59	550(20)	
	60-69	501(12)	
	≥70	518(10.8)	
Education	Lower middle school	841(24.9)	0.998
	High school	829(37.8)	
	College	829(37.4)	
Income	Low	696(25.3)	0.965
	Moderate-low	687(24.6)	
	Moderate-High	710(25)	
	High	706(25.1)	
Smoking	No	2095(77.4)	0.156
	Yes	479(22.6)	
Alcohol drinking	No	328(10)	0.722

Hypertension	Yes	2249(90)	949(90.4)	0.030*
	No	1930(82.3)	834(85.4)	
Diabetes mellitus	Yes	596(17.7)	221(14.6)	0.640
	No	2285(92.9)	957(93.3)	
Cardiac disease	Yes	239(7.1)	98(6.7)	0.649
	No	2466(98.5)	1028(98.3)	
Dyslipidemia	Yes	59(1.5)	27(1.7)	0.138
	No	2147(87.9)	909(89.8)	
Anemia	Yes	379(12.1)	146(10.2)	0.670
	No	2276(93.4)	963(93)	
	Yes	203(6.6)	83(7)	

Complex weighted sample design with Chi-square test

나이, 교육수준, 흡연, 음주, 고혈압, 당뇨병, 심장질환, 이상지질혈증, 빈혈을 독립변수로, 치주질환을 종속변수로 하여 다중 로지스틱 회귀분석을 남녀 성별로 나누어 시행한 결과 고혈압이 치주질환과 독립적인 영향을 주는 변수로 0.8 배 [95% CI:0.6-0.9]로 나타났고 다른 변수들은 치주질환과 독립적인 관련성은 없는 것으로 나타났다 (Table 7-1).

Table 7-1. Risk variable according to Periodontal disease

Variable	Univariate	
	OR	95% 신뢰구간
Hypertension(yes)	0.792*	0.641-0.978

logistic regression analysis

The data were analysed by reflecting complex weighted sample design.

CI : Confidence interval

OR: Odds ratio

\* $p$ -value<0.05

## 7 . 빈혈과 치주질환의 독립적인 관련성

Table 8 과 같이 보정된 빈혈에 대하여 치주상태를 연령별로 OR 값을 다중회귀분석 결과 실시하였지만 모두 통계적 유의성이 없었다.

**Table 8. Adjusted odds ratio of periodontitis in multivariate logistic regression model for anemia**

Variable		OR	Multivariate 95% C I
Age group	Periodontal state		
	Normal	0.875	0.27-2.81
	Gingivitis	0.659	0.12-3.74
20yrs	Periodontitis	1.000	
	Normal	0.875	0.27-2.81
	Gingivitis	0.659	0.12-3.74
30yrs	Periodontitis	1.000	
	Normal	0.710	0.33-1.51
	Gingivitis	0.800	0.37-1.75
40yrs	Periodontitis	1.000	
	Normal	0.939	0.49-1.79
	Gingivitis	0.815	0.37-1.77
50yrs	Periodontitis	1.000	
	Normal	0.833	0.32-2.15
	Gingivitis	1.329	0.48-3.70
60yrs	Periodontitis	1.000	
	Normal	.881	0.35-2.18
	Gingivitis	1.052	0.39-2.80
≥70yrs	Periodontitis	1.000	

Complex weight sample design with multivariate logistic regression

## 8. 치주상태에 따른 헤모글로빈, 헤마토크릿 정도 비교

치주상태에 따른 헤모글로빈, 헤마토크릿정도는 Table 9와 같이 상악우측구치부위에서만 정상상태에서는  $14.23 \pm 0.04$ 이었고 출혈치주조직에서는  $14.20 \pm 0.11$ 이었으나 치석형성치주조직에서는  $14.75 \pm 0.12$ 로 유의미하게 수치가 높아졌지만 심치주낭치주조직에서는 헤모글로빈 수치가 낮아졌고 다른 부위에서는 유의미한 결과가 없었다 (부록 표 목록제시).

**Table 9. The blood components related to anemia according to periodontal status (Upper Right Molar Part)**

periodontal status	Hemoglobin levels	<i>p</i> -value	Hematocrit	<i>p</i> -value
Healthy	$14.23 \pm 0.04$	0.205	$42.16 \pm 0.11$	0.362
Gingival bleeding	$14.20 \pm 0.11$	0.267	$42.11 \pm 0.28$	0.432
Need scaling (have calculus)	$14.75 \pm 0.12$	<0.0001	$43.37 \pm 0.32$	0.003
Pocket depth score : 4 - 5 mm)	$14.51 \pm 0.09$	0.008	$42.90 \pm 0.24$	0.019
Pocket depth score : 6 mm or more	$13.98 \pm 0.19$	default	$41.71 \pm 0.48$	default

Complex weight sample design with Generalized Linear Models

## V. 고 안

치주병의 발생은 우리나라 성인의 중대 구강병의 하나로 국소적인 요인 뿐 아니라 전신적인 요인인 당뇨, 심혈관 질환, 고혈압, 흡연과도 중요한 연관이 있다고 연구된 바 있다. 치주병과 빈혈과의 관련성에 관한 연구는 20세기 후반부터 연구되기 시작하였으며, 최근 치주병과 빈혈관계를 평가하는 다양한 연구가 시도되는 추세이다. 하지만 우리나라 인구 집단에 대한 치주병과 빈혈과의 독립적인 관련성 연구는 아직 이루어지지 않고 있다. 본 연구는 2014 국민건강영양조사 자료를 이용하여 치주병과 빈혈의 연관성을 파악할 목적으로 수행한 바 Table 2와 같이 교육수준은 73.7%가 고졸이상이었으며, 소득수준은 ‘하’가 25.5%, ‘중하’25.1%, ‘중상’24.6%, ‘상’이 24.9%이었다. 흡연은 흡연대상자가 985명(23.7%)이었으며 비흡연자가 4,139명(76.3%)으로 비흡연자가 증가됨을 알 수 있었다. 음주 관련하여서는 음주 경험자가 4,460명(89.9%)이었으며 음주경험이 없는 응답자는 672명(10.1%)으로 음주경험이 높음을 알 수 있었다. 그리고 Table 3과 같이 전신질환과 관련한 조사에서 고혈압이 있는 자가 1,149명(16.8%)이었고, 당뇨병이 있는 자는 441명(6.6%)이었고, 심장질환이 있는 자는 123명(1.7%)이었고, 이상지혈증이 있는 자는 705명(11.0%)이었고, 빈혈이 있는 자는 377명 (6.3%)으로 나타나 우리나라는 빈혈에 관하여는 10% 이내로 선진국형에 속하는 것으로 사료된다. 빈혈유무에 따른 구강상태와 구강건강행동은 Table 4와 같이, 92.5%가 일일 2회 이상 칫솔질을 하고 있었으며, 30.6%가 1회 이상 정기적인 치과방문을 하고 있었으며, 91.0%가 우식경험치아를 보유하고 있는 것으로 나타났으나 빈혈 유무 간에 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 또한 빈혈유무에 따른 치주상태도 연령별로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 빈혈이 있으면서 치주질

환이 있는 연령대는 연령이 많을수록 증가하는 경향을 보였으나 통계적인 유의성은 없었다. 이것은 Lainson<sup>7)</sup>, Chawla 등<sup>9)</sup>이 빈혈이 치주염을 일으키는 가장 큰 원인이라고 연구한 결과와, Rajashri 등<sup>33)</sup>의 100명의 심한 만성 치주병 환자와 100명의 건강한 치은조직을 가진 35세에서 65세의 연구대상자에서 치주병이 빈혈을 야기할 수 있다고 한 것과 다른 결과로서 추후 자세한 분석이 요망된다고 사료되었다. 빈혈유무에 따른 대상자의 일반적 특성은 Table 5와 같이 성별에 따른 분류에서는 정상인 대상자에서 남자는 2,015명(52.6%), 여자가 2,537명(47.4%)으로 나타났고, 빈혈이 있는 남자가 91명(19.9%), 여자가 286명(80.1%)으로 나타나 여자가 남자보다 빈혈이 있는 것으로 유의미한 차이가 나타났다( $P < 0.0001$ ). 연령대에서는 40대, 30대, 70대 이상, 60대, 50대, 20대 순으로 유의미한 차이가 있었다( $P < 0.0001$ ). 흡연에 따른 분류에서는 비 흡연자 중 빈혈이 없는 자는 3,376명(74.5%), 빈혈이 있는 자 328명(92.9%)이었고, 흡연자는 893명(25.5%)이 빈혈이 없었고, 29명(7.1%)이 빈혈이 있는 것으로 나타났다( $P < 0.0001$ ). 그리고 고혈압, 당뇨병 및 심장질환의 교차분석에서 유의미한 차이가 나타났다( $P < 0.0001$ ). 즉, 여성에서 빈혈이 있을 가능성이 4.182배로 높은 유의한 odds를 보였다. 본 연구에서 연령대에서는 40대, 30대, 70대 이상, 60대, 50대, 20대 순으로 유의미한 차이가 있었다( $P < 0.0001$ ). Table 6에서 흡연자는 0.181배 높은 빈혈과 관련성이 있는 것으로 나타났는데 Bergstrom<sup>39)</sup>의 연구에서는 흡연은 환자의 면역시스템과 미생물에 영향을 주어 치주병을 야기할 수 있다고 하였다. 본 연구에서는 빈혈에 영향을 주는 요인으로 당뇨가 있는 사람은 2.925배 그리고 심장질환이 있는 사람은 2.879배나 높게 나타나 모두 univariate logistic regression에서 유의한 odds를 보였다. 그러나 Mustapha 등<sup>27)</sup>은 치주병과의 광범위함과 심한정도는 감염의 숙주 반응이 중요한 요인이라고 제시하였으며, 치주문제는 심장질환과 연관이 있다고 하였으며 심등<sup>28)</sup>은 치주병은 뇌혈관질환과 관계있다고 연구 보고하였으며 Mealey 등<sup>30)</sup>도 치주병은 당뇨병의 전신적인 영향에 미치는 것으로 역학조사에서 제시하였다. 본 연구에서는 당뇨병 및 심장질환의 교차분석에

서 빈혈과 유의미한 차이가 나타났다( $P < 0.0001$ ).

치주질환 유무에 따른 사회경제적 특성은 Table 7과 같이 치주상태가 정상인 대상자가 남자는 1,173명 (48.2%), 여자 1,640명 (51.8%)으로 나타났고, 치주질환이 있는 대상자는 남자가 500명 (51.1%), 여자 688명(48.9%)로 남자가 여자보다 높게 나타났으나 유의한 차이는 없었다. 연령별로는 40대와 50대가 치주질환이 많았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $P < 0.05$ ). 연구대상자의 치주상태는 교육수준이나 소득, 흡연, 음주, 당뇨병, 심장질환, 이상지혈증, 빈혈과는 유의미한 차이가 없었고 고혈압에 관한 치주질환의 유병률은 통계학적으로 유의하였다(  $P < 0.05$ ). 대부분의 선행 연구에서는 치주병이 흡연, 음주, 당뇨, 심장질환, 이상지혈증에 대하여 유의미한 결과들로 알려진 바이지만 본 연구의 결과에서는 유의미한 결과를 얻지 못했다. 결과적으로 치주병의 위험요인들로 알려진 나이, 교육수준, 흡연, 음주, 고혈압, 당뇨병, 심장질환, 이상지혈증, 빈혈을 독립변수로, 치주병을 종속변수로 하여 다중 로지스틱 회귀분석을 시행하여 모든 독립변수들이 통제되어진 후에 치주병과 독립적으로 관련이 있는 변수들을 살펴보았으나 치주질환과 독립적인 영향을 주는 변수로 고혈압이 0.8배 [95% CI:0.6-0.9]로 나타났는데 이러한 결과는 Desvarieux 등<sup>26)</sup>의 고혈압이 치주병과 관계가 있다고 보고한 것과 일치된 결과를 보였다. 빈혈과 치주질환의 독립적인 관련성은 Table 8과 같이 보정된 빈혈에 대하여 치주상태를 연령별로 OR값을 다중회귀분석 결과 실시하였지만 모두 통계적 유의성이 없었으므로 지속적인 후속연구가 요망된다. Wakai 등<sup>10)</sup>의 연구에 따르면 community periodontal index of treatment Needs [CPITN] 점수와 헤모글로빈 레벨의 증가에 있어 상관관계를 관찰하지 못하였다고 주장한 것과 마찬가지로 본 연구에서도 6 분악의 치주상태에 따른 헤모글로빈과 헤마토크릿을 복합표본 일반 선형모형으로 사후분석을 실시한 결과는 상악우측구치부위에서만 정상상태에서는  $14.23 \pm 0.04$ 이었고 출혈치주조직에서는  $14.20 \pm 0.11$ 이었으나 치석형성치주조직에서는  $14.75 \pm 0.12$ 로 유의미하게 수치가 높아졌지만 심치주낭치주조직에서는  $13.98 \pm 0.19$  낮은 수치로 나타났고, 다른 5

분악의 치주상태에 따른 분석에서는 헤모글로빈과 헤마토크릿의 차이가 유의미하게 나타나지 않았다. 이것은 Hutter 등<sup>11)</sup>의 연구에 의하면 환자의 전신적인 조건인 빈혈과 치주병과의 관계를 제시하였는데 건강한 사람과 비교할 때 치주병이 있는 사람 중 고도 중도 저도에 따라 hematocrit 수치가 유의하게 낮았으며, 비슷하게 hemoglobin 수치도 실험군에서 낮게 나타난 것과 비슷한 양상을 띠고 있었다. 치주병이 국소요인 뿐 아니라 다양한 전신적 요인과 상호작용으로 연관되어 인체에 미치는 위험은 Rajashri A 등<sup>33)</sup>은 치주병환자에서 erythrocytes의 수가 낮게 나타나 만성적인 빈혈 관계를 보여 준다고 보고하였다. 그리고 Pradeep 등<sup>34)</sup>은 만성적인 치주병은 빈혈을 야기 시킨다고 하였으나 Shobha Prakash 등<sup>40)</sup>은 횡단면 연구에서 심한 치주염은 가진 환자와 정상적인 치주조직을 가진 군을 비교한 결과 심한 치주염이 hematological과 biochemical 지표에 영향을 주지 않는다고 보고한 것과 본 연구의 다른 부위의 치주상태 결과와 비슷한 결과가 나왔다.



## VI. 결 론

우리나라 국민에서 치주병 발생과 빈혈과의 상호 관련성을 파악하기 위하여 6기 국민건강영양조사(2014) 자료를 이용하여, 20대 이상의 성인 중 변수의 결측값을 제외한 5,604명을 연구 대상으로 선정하여 치주병과 관련된 요인을 살펴보고, 빈혈과 치주병의 관련성과 관계된 고혈압, 당뇨, 심장질환, 이상지혈증, 음주, 흡연 및 연령, 교육수준, 소득, 정기적 치과방문, 일일 칫솔질 횟수, 우식경험치아 여부를 조사하였으며 부위별 지역사회치주요양필요지수 (CPITN)에 따른 빈혈요인을 평가하였다. 대상자들의 일반적인 특성은 복합표본 빈도분석을 실시하였고 빈혈 유무에 따른 구강상태와 구강건강행동과 빈혈유무에 따른 대상자의 일반적 특성과 치주질환유무와 사회경제적 특성은 복합표본 교차분석으로 하였고 빈혈에 영향을 주는 사회경제적 특성과 치주병에 영향을 주는 사회경제적 특성은 복합표본 로지스틱회귀분석을 실시하였다. 그리고 부위별 치주상태에 따른 평균 헤모글로빈, 헤마토크릿 정도는 복합표본 일반선형모형으로 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 빈혈은 남자보다 여자에서 많은 것으로 나타났다( $P < 0.0001$ ).
2. 빈혈과의 교차분석에서 고혈압, 당뇨병, 심장질환의 관련성은 유의미한 차이가 있었다( $P < 0.0001$ ).
3. 치주병과 빈혈의 연관성은 고 연령층에서 높았으나 통계적인 유의성은 없었다.
4. 치주병은 연령별로는 40대와 50대가 높았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $P < 0.05$ ).
5. 치주병과 빈혈과의 독립적인 연관성은 없었다.

## 참 고 문 헌

1. 김종배외 6인 등, 공중구강보건개론. 최신개정판. 고문사. 2011:105-107.
2. Kinane DF. Periodontitis modified by systemic factors. *Ann Periodontol* 1999;4:54-64.
3. Nunn ME. Understanding the etiology of periodontitis: an overview of periodontal risk factors. *Periodontol* 2000 2003;32:11-23.
4. Erslev AJ. Anemia of Chronic Disease. In: Beutler E, Lichtman MA, Coller BS, Kipps TJ, Seligsohn U, eds. *Williams Hematology* McGraw-Hill Professional. New York, USA, 2000:481-488.
5. Agnihotram G, Mahesh Singh TR, et al. Study of clinical parameters in chronic periodontitis. *Int J Appl Biol Pharm Technol* 2010;1:1202-8.
6. Seigel EH. Total erythrocyte, leukocyte and differential white cell counts of blood in chronic periodontal disease. *J Dent Res* 1945;24:270.
7. Lainson PA, Brady PP, Fraleigh CM. Anemia, a systemic cause of periodontal disease? *J Periodontol* 1968;39:35-8.
8. Ali S. The correlation between hemoglobin level and generalized moderate chronic periodontitis. *J Baghdad Coll Dent* 2012;24:85-8.

9. Chawla TN, Kapoor KK, Teotia SP, Singh NK. Anemia and periodontal disease - a correlative study. *J Indian Dent Assoc* 1971;43:67-78.
10. Wakai K, Kawamura T, Umemura O, Hara Y, Machida J, Anno T, et al. Associations of medical status and physical fitness with periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1999;26:664 - 72.
11. Hutter JW, van der velden U, Varoufaki A, Huffels RA, Hoek FJ, Loos BG. Lower numbers of erythrocytes and lower levels of haemoglobin in periodontitis patients compared to control subjects. *J Clin Periodontol* 2001; 28:930-6.
12. Newman M, Takei H, Klokkevold P, Carranza F. *Clinical Periodontology*. 10<sup>th</sup> ed. W.B. Saunders; 2006.
13. Prathap S, Hegde S, Rajesh KS, Arun MS. Anemia-risk factor for periodontitis. *KDJ* 2010;33:173 - 5.
14. Kribbs PJ. Comparison of mandibular bone in normal and osteoporotic women. *J Prosthet Dent* 1990;63:218 - 22.
15. Irfan UM, Dawson DV, Bissada NF. Epidemiology of periodontal disease: a review and clinical perspectives. *J Int Acad Periodontol* 2001;3:14 - 21.
16. Pihlstrom BL, Michalowicz BS, Johnson NW. Periodontal diseases. *Lancet* 2005;366(9499):1809 - 20.
17. Genco RJ, Grossi SG, Ho A, Nishimura F, Murayama Y. A proposed model linking inflammation to obesity, diabetes, and

periodontal infections. *J Periodontol* 2005;76(11 Suppl):2075 - 84.

18. Saygun I, Kubar A, Ozdemir A, Slots J. Periodontitis lesions are a source of salivary cytomegalovirus and Epstein-Barr virus. *J Periodontal Res* 2005 ;40:187 - 91.

19. Teng YT, Taylor GW, Scannapieco F, Kinane DF, Curtis M, Beck JD. Periodontal health and systemic disorders. *J Can Dent Assoc* 2002;68:188 - 92.

20. Scannapieco FA, Ho AW. Potential associations between chronic respiratory disease and periodontal disease: analysis of National Health and Nutrition Examination Survey III. *J Periodontol* 2001;72:50 - 6.

21. Moutsopoulos NM, Madianos PN. Low-grade inflammation in chronic infectious diseases: paradigm of periodontal infections. *Ann N Y Acad Sci* 2006;1088:251 - 64.

22. Haraszthy VI, Zambon JJ, Trevisan M, Zeid M, Genco RJ. Identification of periodontal pathogens in atheromatous plaques. *J Periodontol* 2000 ;71:1554 - 60.

23. Southerland JH, Taylor GW, Moss K, Beck JD, Offenbacher S. Commonality in chronic inflammatory diseases: periodontitis, diabetes, and coronary artery disease. *Periodontol* 2000 2006;40:130 - 43.

24. Teng YT, Taylor GW, Scannapieco F, Kinane DF, Curtis M, Beck JD, et al. Periodontal health and systemic disorders. *J Can Dent Assoc* 2002 ;68:188-92.

25. Albandar JM, Rams TE. Periodontal Diseases in North American. *Periodontol* 2000. 2002;29:31-69.
26. Desvarieux M, Demmer RT, Jacobs Jr DR , et al. Periodontal bacteria and hypertension: the oral infections and vascular disease epidemiology study (INVEST). *J Hypertens* 2010;28:1413 - 21.
27. Mustapha IZ, Debrey S, Oladubu M, Ugarte R. Markers of systemic bacterial exposure in periodontal disease and cardiovascular disease risk: A systematic review and meta-analysis. *J Periodontol* 2007;78:2289 - 302.
28. Sim SJ, Kim HD, Moon JY, Zavras AI, Zdanowicz J, Jang SJ, et al. Periodontitis and the risk for non-fatal stroke in Korean adults. *J Periodontol* 2008;79:1652 - 8.
- 29.. Wimmer G, Pihlstrom BL. A critical assessment of adverse pregnancy outcome and periodontal disease. *J Clin Periodontol* 2008;35(Suppl):380 - 97.
30. Mealey BL, Rose LF. Diabetes mellitus and inflammatory periodontal diseases. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2008;15:135-41
31. Anand PS, Sagar Dk, Ashok S, Kamath KP. Association of aggressive periodontitis with reduced erythrocyte counts and reduced hemoglobin levels. *J Periodontal Res* 2014 Dec;49(6):719-28
32. Thomas B, Ramesh A, Ritesh K. Relationship between periodontitis and erythrocyte count. *JISP* 2006;10:288 - 91.

33. Rajashri A. Kolte, Abhay P. Kolte, and Ndha M. Deshpande  
Assessment and comparison of anemia of chronic disease in  
healthy subjects and chronic periodontitis patients: A clinical and  
hematological study. *J Indian Soc Periodontol.* 2014 Mar-Apr;  
18(2): 183 - 186.
34. Pradeep AR, Anuj S. Anemia of chronic disease and chronic  
periodontitis: does periodontal therapy have an effect on anemic  
status? *J Periodontol* 2011; 82:388-394.
35. Enhos S, Duran I, Erdem S, Buyukbas S. Relationship between  
iron-deficiency anemia and periodontal status in female patients. *J  
Periodontol* 2009 ;80:1750-5.
36. Souvik Chakraborty, Shikha Tewari, Rajinder Kumar Sharma, et al.  
Impact of iron deficiency anemia on chronic periodontitis and  
superoxide dismutase activity : a cross-sectional study. *J  
Periodontal Implant Sci* 2014;44:57-64.
37. Hasan Hatipoglu, Mujgan Gungor Hatipoglu, L. Berna Cagirankaya,  
Feriha Caglayan. Severe periodontal destruction in a patient with  
advanced anemia : A case report. *European J Dent* 2012;6:95-100
38. Agarwal N, Kumar VS, Gujjari SA. Effect of periodontal  
therapy in hemoglobin and erythrocyte levels in chronic  
generalized periodontitis patients: An interventional study. *J  
Indian Soc Periodontol* 2009;13:6 - 11.
39. Bergstrom J. Tobacco smoking and risk for periodontal  
disease. *J Clin Periodontol* 2003;30:107-13.

40. Shobha Prakash, Kunaal Dhingra, Shanmuga Priya. Similar hematological and biochemical parameters among periodontitis and control group subjects. *European J Dent* 2012;6:287-94.

41. C.M. Nguyen, et al. *J Oral Biol Craniofac Res* 2015;5:203-206.

국민건강영양조사 : 원시자료지침서 <http://knhanes.cdc.go.kr:2015>

<Abstract>

# The Association between Periodontitis and Anemia among Korean Adults

**KIM Young-hee, R.D.H.,B.S., M.P.H.**

Department of Preventive and Social Dentistry

Graduate School, Seoul National University

(Directed by Professor **PAIK Dai-il D.D.S.,M.S.D., PhD.**)

Periodontal disease is developed not only as a localized factor of oral disease but also a important factor related to diabetes, cardiovascular disease, hypertension, and smoking. The aim of this study was to investigate the association between periodontal diseases and anemia by utilizing representative national health nutrition survey in Korea. The study participants without missing value were selected from 6th(2014) national health nutrition survey which includes 5,604 of those who have gotten periodontal pocket depth. Presence of periodontal disease was determined by the criteria of the WHO; dental inspections data was gotten from CPI, and periodontal disease was examined using probing. The method of examination was divided into six parts, and then designating a teeth to check periodontal pocket depth and presence of calculus or gingival bleeding, pocket depth score: and the highest point was recorded. A self-filled health behavior survey was used to survey smoking, drinking, and oral health.



To determine that periodontal disease was associated not only with localized factors but with various factors interacting with each other, hypertension, diabetes, heart disease, dyslipidemia, drinking, smoking, age, education level, income, regular visits to dentist, number of toothbrushing time, and presence of dental cavity were investigated and evaluated anemic factors with CPITN. The association was analyzed with chi-square test, multiple logistic regression analysis. The obtained results were as follows:

1. More women than men had anemia ( $P < 0.0001$ ).
2. There were statistical differences among anemia and hypertension, diabetes and cardiovascular disease. ( $P < 0.0001$ )
3. The association between anemia and periodontal disease showed high in old aged groups.
4. Periodontal disease was prevalent among 40s and 50s. ( $P < 0.05$ )
5. There was no statistical association between anemia and periodontal disease.

---

**Key words:** anemia, periodontitis, systemic factors, Korean adult  
**Student number :** 2003-31119

## Appendix

### The blood components related to anemia according to periodontal status

Variable	Parts	Hemoglobin levels	<i>p</i> -value	Hematocrit	<i>p</i> -value	
Healthy	Upper Right Molar Parts	14.25±0.04	0.928	42.18±0.11	0.457	
	Upper Anterior Parts	14.27±0.03	0.299	42.24±0.09	0.438	
	Upper Left Molar Parts	14.23±0.04	0.205	42.16±0.11	0.362	
	Lower Right Molar Parts	14.24±0.04	0.361	42.17±0.10	0.279	
	Lower Anterior Parts	14.26±0.04	0.223	42.21±0.12	0.297	
	Lower Left Molar Parts	14.24±0.04	0.899	42.19±0.10	0.947	
	Gingival bleeding	Upper Right Molar Parts	14.19±0.11	0.735	42.13±0.26	0.435
		Upper Anterior Parts	14.37±0.11	0.567	42.55±0.29	0.859
		Upper Left Molar Parts	14.20±0.11	0.267	42.11±0.28	0.432
Lower Right Molar Parts		14.26±0.12	0.369	42.28±0.32	0.317	
Lower Anterior Parts		14.25±0.16	0.276	42.39±0.42	0.455	
Lower Left Molar Parts		14.22±0.10	0.991	42.19±0.25	0.959	
Need scaling		Upper Right Molar Parts	14.35±0.16	0.708	42.4±0.44	0.796
		Upper Anterior Parts	14.19±0.18	0.278	42.11±0.46	0.418
		Upper Left Molar Parts	14.75±0.12	<0.0001	43.37±0.32	0.003

	Lower Right Molar Parts	14.29±0.13	0.516	42.37±0.30	0.493
	Lower Anterior Parts	14.27±0.04	0.226	42.29±0.12	0.336
	Lower Left Molar Parts	14.35±0.11	0.544	42.49±0.33	0.655
P o c k e t depth score : 4 - 5 mm)	Upper Right Molar Parts	14.51±0.09	0.230	42.85±0.23	0.612
	Upper Anterior Parts	14.22±0.14	0.282	42.29±0.36	0.551
	Upper Left Molar Parts	14.51±0.09	0.008	42.90±0.24	0.019
	Lower Right Molar Parts	14.30±0.11	0.527	42.38±0.28	0.488
	Lower Anterior Parts	14.03±0.21	0.096	41.64±0.54	0.143
	Lower Left Molar Parts	14.36±0.13	0.541	42.46±0.33	0.704
Pocket depth score : 6 mm or more	Upper Right Molar Parts	14.26±0.19	default	42.57±0.52	default
	Upper Anterior Parts	14.51±0.24	default	42.66±0.54	default
	Upper Left Molar Parts	13.98±0.19	default	41.71±0.48	default
	Lower Right Molar Parts	14.47±0.24	default	42.83±0.59	default
	Lower Anterior Parts	14.66±0.31	default	43.14±0.88	default
	Lower Left Molar Parts	14.22±0.20	default	42.22±0.55	default

---

Complex weight sample design with Generalized Linear Models