

혈청지질분포와 치주질환간의 연관성에 관한 융합연구

김송숙¹, 김지현^{2*}

¹수원과학대학교 치위생과 초빙교수, ²고려대학교 보건학협동과정 박사

The Association Between Serum Lipid profiles and periodontitis on Convergence

Song Sook Kim¹, Ji hyun Kim^{2*}

¹Professor, Department of Dental Hygiene, Suwon Science College

²Doctor of Philosophy, Department of Public Health, Korea University

요 약 본 연구의 목적은 우리나라 30세이상 성인의 혈청지질분포와 치주질환간의 관련성을 파악하고자 하였다. 본 연구 자료는 2013년, 2014년 국민건강영양조사 자료를 병합하여 이용하였으며, 최종분석대상자는 8,854명이었다. 치주질환은 지역사회치주지수를 이용하였으며, 혈청지질분포와 치주질환간의 관련성을 파악하기 위해 로지스틱회귀분석을 이용하였다. 연구결과 HDL 이 $\leq 40\text{mg/dL}$ 인 경우에서 치주질환 교차비가 1.39배(95% CI=1.16-1.66) 증가하였으며, Triglyceride가 $\geq 200\text{mg/dL}$ 인 경우에서 치주질환 교차비가 1.14배(95% CI=1.02-1.27) 유의하게 증가하였다. HDL과 Triglyceride가 치주질환과 유의한 관련성이 있음을 확인하였다. 따라서, 향후 연구에서는 혈청지질분포와 치주질환간의 실질적 관련성을 파악하고 인과관계와 직접적인 연관성을 파악해야 할 것이다.

주제어 : 융합, 혈청지질분포, 총콜레스테롤, 저밀도지질단백질, 고밀도지질단백질, 중성지방, 치주질환

Abstract The aim of this study was to evaluate the association between Lipid profiles and periodontal diseases in Korea adults. The data from the 2013, 2014 Korean National Health and Nutrition Survey were used, and 8,854 subjects over 30 years were included in the analysis. periodontal disease was assessed using the Community periodontal Index. Study participants with HDL between $\leq 40\text{mg/dL}$ (high) were 1.39 times(95% CI=1.16 to 1.66) as likely to have periodontal disease as those with normal levels and those with Triglyceride $\geq 200\text{mg/dL}$ (high) were 1.14 times(95% CI=1.02 to 1.27) as likely to have periodontal disease as those with normal levels. positive significant association was observed between serum lipid profiles and periodontal disease; however, further studies need to be conducted to understand the actual relationship between STC levels and periodontitis and to establish causality and directional association.

Key Words : Convergence, Lipid profiles, Total cholesterol, LDL cholesterol, HDL cholesterol, Triglyceride, periodontitis

1. 서론

1.1 서론

치주질환은 치주인대와 인접한 치조골 파괴로 이어지는 가장 흔한 염증성질환 중 하나로[1] 세균과 세균성 내

독소인 지질다당류(LpS, Lipopolysaccharide)가 숙주의 치주조직과 혈액순환에 장애를 일으켜 숙주의 전신 또는 국소염증을 일으켜 발생한다[2]. 치주질환의 주요 위험요인으로 당뇨, 흡연, 비만, 이상지질혈증 등이 있으며 이러한 요인들 중 이상지질혈증은 치주질환에 영향을 미치는

*Corresponding Author : Ji hyun Kim(muchicchun@naver.com)

Received September 17, 2018

Accepted January 20, 2019

Revised January 4, 2019

Published January 28, 2019

요인으로 제시되고 있다[3-6].

이상지질혈증은 혈중에 총콜레스테롤, LDL, Triglyceride의 분포가 증가된 상태이거나 HDL이 감소된 상태이다[7]. 주요 심혈관질환의 위험요인이며, 죽상동맥경화증, 허혈성심장질환 및 뇌졸중을 발생시키며, 췌장염을 발생시킬 수 있다[8]. 선행연구에 의하면 고콜레스테롤혈증은 치주질환과 관련이 있음을 보고하고 있으며[9], 혈청지질질의 소분획의 차이와 치주 감염의 우도비 증가 간의 연관성이 보고되었다[10]. 독일인을 대상으로 한 환자-대조군연구에서는 치주질환자에서 혈청지질과 혈당간의 유의한 연관성을 보고하였으며[11,12], 핀란드 성인을 대상으로 한 단면연구에서도 유의한 연관성을 보고하였다[13]. 또한 미국인을 대상으로 한 단면연구에서도 총콜레스테롤과 연관성이 있음을 보고하였다[14]. 이에 대해 Buhlin 등은 혈청지질 수치의 증가는 염증 전 상태를 유발하며, 산화스트레스 증가로 이어져 고 반응성 분자와 항산화 방어의 불균형을 초래해 결과적으로 감염에 취약하게 만들어 치주질환에 이환될 가능성이 높아짐을 보고하였다[15].

지난 10년 동안 치주질환에서 혈청지질이 연구되어오고 있으며, HDL의 항염증의 역할이 보고되었음에도 불구하고, 핀란드인과 브라질인을 대상으로 단면연구에서는 유의한 관련성이 나타나지 않았다[7,16]. 이렇듯 혈청지질분포와 치주질환에 대한 연구가 이루어지고 있으나 관련성은 일관되지 않으며, 국내에서는 혈청 지질수준과 치주질환에 대한 연구가 거의 없으며, 대부분의 연구들에서는 치주질환 관련 위험요인을 원인변수로 한 상태에서 혈청지질분포의 영향을 고려하였을 뿐이므로 혈청지질분포를 원인 변수로 정확한 위험을 파악한 연구가 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구는 우리나라 성인을 대상으로 치주질환자의 혈청지질 분포를 파악하고, 혈청지질 분포와 치주질환과의 관련성을 고찰하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구자료 및 대상

본 연구는 2013년, 2014년 제 6기 국민건강영양조사 자료를 종합하여 분석하였다. 연구대상은 치주질환 발생 위험이 높은 30세 이상 성인을 대상으로 하였으며, 분석에 필요한 건강설문조사, 검진조사, 구강검사를 완료한

대상자로 하였으며, 총 10,595명이었다. 이중 지역사회치주지수와 혈청지질을 측정한 대상자 8,854명을 최종분석대상자로 선정하였다.

2.2 변수정의

2.2.1 종속변수

본 연구의 종속변수는 치주질환 유무를 측정하기 위해 지역사회치주지수(CpI, Community periodontal Index)를 활용하였다. 지역사회의 주민이나 특정집단의 치주치료의 요구도를 조사하는 지표로는 상악우측구치부, 상악전치부, 상악좌측구치부, 하악우측구치부, 하악전치부, 하악좌측구치부 6군데로 나누어 측정되었다. CpI에서 Code 0은 건전 치주조직, Code 1는 탐침 후 치은출혈, Code 2는 치은연상과 치은연하에 치석이 존재하는 경우이다. Code 1, 2, 3는 '비치주질환군'으로 정의되었으며, Code 3의 4~5mm의 병적인 치주낭과 Code 4의 6mm 이상의 병적인 치주낭은 '치주질환군'으로 분류하였다[17].

2.2.2 독립변수

본 연구의 독립변수인 혈청지질분포는 이상지질혈증은 기준에 따라 범주를 구분하였다. 혈청 총콜레스테롤(STC, Serum Total Cholesterol)은 정상인 경우 200mg/dL미만, 경계 200-299mg/dL, 높음은 240mg/dL 이상으로 구분하였으며, LDL 콜레스테롤(LDL, Low Density Lipoprotein)은 정상인 경우 130mg/dL미만, 경계는 130-159mg/dL, 높음은 160mg/dL 이상으로 정의되었다. HDL 콜레스테롤(HDL, High Density Lipoprotein)은 정상인 60mg/dL이상, 낮음은 40mg/dL이하로 구분하였으며, 중성지방(TC, Triglyceride)은 정상인 160mg/dL미만, 경계 150-199mg/dL, 높음 200mg/dL 이상으로 구분하였다[18]. 교육수준은 무학 또는 초졸, 중졸, 고졸, 대졸이상으로, 음주는 비음주, 한달 4회이상, 1주일에 2회이상으로 구분하였고, 당뇨여부는 정상혈당, 당뇨로 구분하였다.

2.3 자료분석

본 연구자료는 다단계층화집락추출 이므로 복합표본설계 분석을 실시하였다. 치주질환 유무별 연구대상자의 특성과의 관련성을 파악하기 위해 카이제곱검정을 실시하였다. 혈청지질분포에 따른 치주질환 교차비와 95% 신

뢰구간을 산출하기 위해 이분형로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 통계적 유의수준은 $p < .05$ 로 하였다. 통계분석은 STATA 14.0을 사용하였다.

3. 연구결과

3.1 연구대상자의 특성

Table 1은 전체 8,854명의 연구대상자 중 비치주질환 66.6%, 치주질환 33.4%로 나타났다. 치주질환에서 남성 52.8%, 여성 47.2%로 남성이 유의하게 더 많았다. 치주질환이 있는 경우 교육수준이 낮을수록, 음주는 음주빈도가 높을수록 치주질환 유병률이 유의하게 높았다. 흡연은 치주질환이 있는 경우 하루 평균 15.9개비로 비치주질환 14개비에 비해 높았으며, 당뇨가 없는 경우가 81.7%, 당뇨가 있는 경우 18.3%로 당뇨없음이 유의하게 높게 나타났다.

Table 1. Characteristics of study subjects

Characteristics	No periodontitis	periodontitis	p-value
Total	5,796(66.6)	3,058(33.4)	
Sex			
Male	2,125(37.0)	1,610(52.8)	<.001
Female	3,671(63.0)	1,448(47.2)	
Age(year)	51.16±14.32	58.15±12.63	<.001
Education(%)			
None or Elementary school	1,116(52.5)	975(47.5)	<.001
Middle school	553(57.8)	406(42.2)	
High school	1,720(68.2)	846(31.8)	
≥College	1,937(77.9)	589(22.1)	
Alcohol			
None	937(19.0)	504(19.9)	<.001
≤4회(month)	2,734(58.1)	1,189(49.3)	
≥2회(week)	1,047(22.8)	745(30.8)	
Smoking(개비-day)	14.03±7.90	15.92±8.10	<.001
BMI (kg/m ²)	23.68±3.36	24.33±3.23	<.001
Diabetes mellitus			
No	4,433(91.8)	2,066(81.7)	<.001
Yes	439(8.2)	475(18.3)	
Tooth brushing frequency	2.46±1.15	2.22±1.14	<.001

Values are prevalence or mean±SD, Chi-square test

3.2 총콜레스테롤, LDL-C 과 치주질환간의 관련성

Table 2는 총콜레스테롤과 LDL에 따른 치주질환 교차비를 나타냈다. 치주질환자에서 총콜레스테롤은 정상

군, 경계성, 비정상군은 각각 57.6%, 26.7%, 15.7%였으며, LDL은 각각 12.8%, 4.1%, 83.1%였다. 총콜레스테롤과 LDL분포에 따른 치주질환 유병률의 교차비는 세가지 모형으로 파악하였다. 모형 I 은 보정하지 않았을 때의 교차비이며, 모형 II는 성별, 연령을 보정하였으며, 모형 III은 성별, 연령, 흡연, 당뇨를 보정한 모형으로 세가지 모형에서의 치주질환 교차비는 유의한 차이가 없었다.

Table 2. ORs and 95% CIS for periodontal disease by STC and LDL

Characteristics	periodontal disease					
	Serum total cholesterol(mg/dL)			Low-density lipoprotein(mg/dL)		
Prevalence	Normal (<200)	Borderline (200-239)	High (≥240)	Normal (<130)	Borderline (130-159)	High (≥160)
N(%)	1,683 (57.6)	780 (26.7)	458 (15.7)	374 (12.8)	119 (4.1)	2,428 (83.1)
Odds ratio(95% CI)						
Model I	ref	1.06 (0.95-1.17)	1.11 (0.97-1.26)	ref	1.00 (0.77-1.31)	0.73 (0.63-0.84)
Model II	ref	1.07 (0.96-1.19)	0.96 (0.84-1.10)	ref	1.05 (0.80-1.39)	0.83 (0.71-0.96)
Model III	ref	1.05 (0.82-1.35)	1.24 (0.83-1.83)	ref	1.07 (0.65-1.76)	0.94 (0.71-1.24)
p trend*		0.322			0.597	

Model I is not adjusted for any variables, Model II is adjusted for sex and age, Model III is adjusted for sex, age, and diabetes

3.3 HDL 및 중성지방과 치주질환간의 관련성

Table 3는 HDL과 Triglyceride에 따른 치주질환 교차비를 나타냈다. 치주질환자에서 HDL에 대한 유병률은 정상군, 비정상군은 각각 51.8%, 48.2%였으며, 중성지질은 정상군, 경계군, 비정상 각각 58.1%, 15.9%, 26% 였다. HDL에 따른 치주질환 교차비에서 모형 I 은 보정하지 않았을 때의 교차비로 정상군에 비해 High에서 치주질환 교차비는 1.93배(CI=1.68-2.22) 높았고, 성별과 연령을 보정한 모형 II에서 치주질환 교차비는 1.43배(CI=1.31-1.77) 높았으며, 성별, 연령, 흡연, 당뇨를 보정한 모형 III에서의 치주질환 교차비는 1.39배(CI=1.16-1.66) 유의하게 높았다. Triglyceride에 따른 치주질환 교차비에서 모형 I 은 보정하지 않았을 때의 교차비로 정상군에 비해 High에서 치주질환 교차비는 1.41배(CI=1.26-1.57) 높았고, 성별과 연령을 보정한 모형 II에서 치주질환 교차비는 1.14배(CI=1.02-1.27) 유의하게 높았으나 당뇨를 보정한 모형 III은 유의한 차이가 없었다.

Table 3. ORs and 95% CIS for periodontal disease by HDL and Triglyceride

Characteristics	periodontal disease				
	High density lipoprotein(mg/dL)		Triglyceride(mg/dL)		
Prevalence	High (normal) (≥ 60)	Low (≤ 40)	Normal (< 150)	Borderline (150-199)	High (≥ 200)
Number(%)	637 (51.8)	592 (48.2)	1,697 (58.1)	464 (15.9)	760 (26.0)
Odds ratio(95% CI)					
Model I	ref	1.93 [*] (1.68-2.22)	ref	1.54 [*] (1.35-1.75)	1.41 [*] (1.26-1.57)
Model II	ref	1.43 (1.31-1.78)	ref	1.34 (1.17-1.54)	1.14 (1.02-1.27)
Model III	ref	1.39 [*] (1.16-1.66)	ref	1.21 [*] (0.89-1.65)	1.16 [*] (0.90-1.50)
p trend*	-		0.223		

Model I is not adjusted for any variables, Model II is adjusted for sex and age, Model III is adjusted for sex, age, and diabetes, *p-value<0.05

4. 고찰

본 연구는 성인을 대상으로 혈청지질분포와 치주질환 간의 관련성을 파악하고자 하였다. 연구 결과 HDL 콜레스테롤이 낮을수록 Triglyceride는 높을수록 치주질환 유병률이 교란변수를 보정한 상태에서도 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다. 그러나 STC 및 LDL 콜레스테롤은 치주질환과 관련성이 없는 것으로 나타났다. 이는 선행연구들과 유사한 결과로 치주질환이 HDL과 Triglyceride와 유의한 관련성이 있음을 나타내고 있다[7,10,11,15].

선행연구에서는 심혈관계질환이나 대사증후군을 일으키는 요인으로서 콜레스테롤을 정의하여 치주질환과의 관련성을 파악하였으나[19,20] 본 연구에서는 콜레스테롤만을 위험요인으로 다른 요인을 보정한 후 치주질환과의 관련성을 파악하였다. 연구결과에서 전체 치주질환자에서 HDL이 낮은 경우가 48.2%였으며, TC에서 경계성 이상이 41.9%로 치주질환자 대부분이 경계성 이상의 콜레스테롤 범위에 있었다. 이 정도의 HDL과 Triglyceride에서도 치주질환 유병률이 관찰되었다는 점은 콜레스테롤과 치주질환의 병리학적 기전이 관련성이 있음을 시사한다고 볼 수 있다. 선행연구에서는 HDL 콜레스테롤 수치가 증가하면 HDL 콜레스테롤이 동맥내막의 세포에서 콜레스테롤을 제거하며, 거품세포(foam cell)의 형성을 방지하고 치주의 혈행을 유지하여 치주질

환을 예방할 수 있는 것으로 보고하였다[21]. Kalburgi 등에서는 만성치주질환자에서 타액내의 Triglyceride의 농도가 높게 나타났음을 관찰하였으며[22], Banihashemrad 등에서도 고지혈증의 진단지표인 Triglyceride가 높은 경우 고지혈증이 없는 경우에 비해 치주질환 유병률이 높게 나타났음을 보고하였다[23]. 또한 Lösche 등 연구에서도 Triglyceride분포가 높은 경우에서 치주질환 위험이 높았음을 보고하였다[11]. 그러나 Korhonen 등과 Hamissi 등 연구에서는 Triglyceride 농도와 치주질환 간의 관련성은 나타나지 않았다[10,25]. 이러한 결과에 대한 이유를 선행연구에서는 혈청지질분포에 사용된 각 지표들에 대한 절단점의 차이로 설명하고 있다[11]. 본 연구에서 사용된 STC와 LDL의 절단점은 각각 ≥ 240 mg/dL, ≥ 160 mg/dL에 비해 Moieintaghavi 등 연구에서는 각각 >200 mg/dL, >190 mg/dL 으로 사용하였다[26]. 이러한 혈청지질분포에 대한 진단기준과 치주질환 측정방법의 다양성이 연구들에서의 상이한 관련성이 나타난 데 영향이 있을 것으로 생각되며, 앞으로의 연구에서는 다양한 진단기준을 이용하여 관련성을 파악해야 할 것이다.

본 연구결과 STC 및 LDL 콜레스테롤은 치주질환과 유의한 관련성이 나타나지 않았으며, 이는 선행연구와 유사한 결과이다[26,27]. 이러한 연구들을 살펴보면, 연구설계, 표본크기, 그리고 치주질환과 혈청지질분포에 대한 진단기준과 같은 방법론상의 차이를 가지고 있다. 치주질환 진단기준에 대한 임상평가방법으로 미국의 CDC-AAP, 세계보건기구의 지역사회치주지수 등이 있다. Banihashemrad 등은 이러한 진단기준에 대한 차이를 파악하기 위해 치주상태를 다양한 측정방법을 이용하여 혈청지질과 치주질환 간의 연관성을 평가하였으나 유의한 관련성이 나타나지 않았다[23]. 또한 Marjanovic 등은 연구설계, 진단기준, 표본수 등으로 구분하여 두 질환 간의 관련성에 대한 문헌고찰을 실시하였으나 단순히 문헌고찰에만 그쳤을 뿐 효과크기를 통한 관련성을 제시하지는 않았다[28]. 따라서 제기된 두 질환 간의 방법론상의 문제점에 대한 연구가 부족한 실정으로 추후 관련된 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구결과 혈청지질분포와 치주질환간의 연관성이 있음을 보여주고 있지만 혈청지질분포의 변화가 치주질환과 인과관계가 있는지에 대해서는 여전히 명확하지 않다. 이에 대해 선행연구들에서는 혈청지질분포와 치주질환 간의 양방향 관련성에 관한 연구를 실시하였으나

[23,24,27] 우리나라는 아직 전무한 실정이다. 앞으로의 연구에서는 우리나라 인구집단을 대상으로 한 추적조사 자료를 이용하여 혈청콜레스테롤과 치주질환간의 양방향 관련성을 파악해야 할 것이다.

본 연구의 제한점은 첫째, 단면연구이므로 원인과 관련된 결론을 파악하기 어려우므로 향후 전향적 연구를 실시하여 혈청지질분포와 치주질환 발생의 증가를 확인해야 할 것이다. 그러나 표본크기가 크다는 점에서 일반화 가능성이 있을 것으로 생각한다. 둘째는 치주질환에 대한 평가를 지역사회치주수준 정의로만 확인하였기 때문에 치주질환 확인에 대한 완전성이 떨어질 수 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 우리나라를 대표하는 국민 건강영양조사를 이용했다는 점에서 의의가 있으며, 잠재적 교란요인을 보정하여 바이어스를 최소화하였으므로 연구 결과에 타당성을 높였을 것이다. 따라서 향후 연구에서는 혈청지질분포와 치주질환간의 실질적 관련성을 파악하고 인과관계와 직접적인 연관성을 파악해야 할 것이다.

REFERENCES

- [1] A. C. E. Leite, V. M. d. A. Carneiro & M. D. C. M. Guimarães. (2014). Effects of periodontal therapy on C-reactive protein and HDL in serum of subjects with periodontitis. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, 29(1), 69-77.
- [2] D. Kinane. (1998). periodontal diseases' contributions to cardiovascular disease: an overview of potential mechanisms. *Annals of periodontology*, 3(1), 142-150. DOI : 10.1902/annals.1998.3.1.142
- [3] O. Fentoglu F. Y. Kirzioglu, M. Ozdem. H. Kocak. R. Sutcu & T. Sert. (2012). proinflammatory cytokine levels in hyperlipidemic patients with periodontitis after periodontal treatment. *Oral diseases*, 18(3), 299-306. DOI : 10.1111/j.1601-0825.2011.01880.x
- [4] J. H. Kim. (2016). Association between cigarette smoking status and eriodontal disease in adults: results from the 2012 Korea ational health and nutrition examination survey. *Journal of Korean Academy of Oral Health*, 40(2), 133-139. DOI : 10.11149/jkaoh.2016.40.2.133
- [5] J. H. Kim. (2018). The Association between Obesity and peiodontal Disease on Convergence Study. *Jouranal of the Korea Convergence Society*, 9(8), 71-76. DOI : 10.15207/JKCS.2018.9.8.071
- [6] B. L. pihlstrom. B. S. Michalowicz & N. W. Johnson. (2005). periodontal diseases. *The Lancet*, 366(9499), 1809-1820. DOI : 10.1016/S0140-6736(05)67728-8
- [7] T. Saxlin. L. Suominen-Taipale. A. Kattainen. J. Marniemi. M. Knuutila & p. Ylostalo. (2008). Association between serum lipid levels and periodontal infection. *Journal of clinical periodontology*. 35(12), 1040-1047. DOI : 10.1111/j.1600-051X.2008.01331.x
- [8] B. J. Goldman. (2000). Cecil Textbook of Medicine. philadelphia: WB Saunders.
- [9] J. Katz. G. Chaushu & Y. Sharabi. (2001). On the association between hypercholesterolemia, cardiovascular disease and severe periodontal disease. *Journal of clinical periodontology*, 28(9), 865-868. DOI : 10.1034/j.1600-051x.2001.028009865.x
- [10] S. Korhonen. T. Saxlin. L. Suominen. A. Jula. M. Knuutila & p. Ylostalo. (2011). Serum cholesterol ratios and periodontal infection: results of the Health 2000 Survey. *Journal of clinical periodontology*, 38(9), 787-794. DOI : 10.1111/j.1600-051X.2011.01758.x
- [11] W. Lösche & F. Karapetow. A. pohl. C. pohl. T. Kocher. (2000). plasma lipid and blood glucose levels in patients with destructive periodontal disease. *Journal of clinical periodontology*, 27(8), 537-541. DOI : 10.1034/j.1600-051x.2000.027008537.x
- [12] W. Lösche. G. Marshal. S. Krause. T. Kocher & D. Kinane. (2005). Lipoprotein associated phospholipase A2 and plasma lipids in patients with destructive periodontal disease. *Journal of clinical periodontology*, 32(6), 640-644. DOI : 10.1111/j.1600-051X.2005.00725.x
- [13] P. J. pussinen. T. Vilkkuna-Rautiainen & G. Alftan. T. palosuo. M. Jauhiainen & J. Sundvall. (2004). Severe periodontitis enhances macrophage activation via increased serum lipopolysaccharide. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*, 24(11), 2174-2180. DOI : 10.1161/01.ATV.0000145979.82184.9f
- [14] S. Thapa & F. Wei. (2016). Association between high serum total cholesterol and periodontitis: National Health and Nutrition Examination Survey 2011 to 2012 Study of American adults. *Journal of periodontology*, 87(11), 1286-1294. DOI : 10.1902/jop.2016.150648
- [15] K. Buhlin. A. Gustafsson. A. G. pockley. J. Frostegård &

- B. Klinge. (2003). Risk factors for cardiovascular disease in patients with periodontitis. *European heart journal*, 24(23), 2099-2107.
DOI : 10.1016/j.ehj.2003.09.016
- [16] A. C. Machado. M. R. Quirino & L. F. Nascimento. (2005). Relation between chronic periodontal disease and plasmatic levels of triglycerides, total cholesterol and fractions. *Brazilian oral research*, 19(4), 284-289.
DOI : S1806-83242005000400009
- [17] World Health Organization. (1995). Oral Health Surveys: Basic Methods. *World Health Organization*. [internet],[cited 2018 April 10], Available From: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/97035/9789241548649_eng.pdf;jsessionid=A315AD83D978E38F13B7F95ECF034049?sequence=1.pdf.
- [18] Committee for Guidelines for Management of Dyslipidemia. (2015). 2015 Korean Guidelines for Management of Dyslipidemia. *Committee for Guidelines for Management of Dyslipidemia*, 2287-2892.
DOI : 10.12997/jla.2015.4.1.61
- [19] H. D. Kim. D. M. Back. D. H. Go & D. I. Back. (2006). *Journal of Academic Dental Health*, 30(1), 46-56.
- [20] H. J. Kang. (2015). A Study on Periodontal Disease and Tooth Loss in Metabolic Syndrome Patient. *The Korean Society of Dental Hygiene Science*, 15(4), 445-456
- [21] A. Y. Ahn. (2015). *The effects of atherosclerosis on periodontal disease and decision making model*. Master's dissertation. Seoul National University, Seoul.
- [22] V. Kalburgi. S. Leburu. S. (2014). Warad. Saliva as a surrogate to explore the association between lipid profiles and chronic periodontitis: A case-control study. *Dental research journal*, 11(6), 619-623.
- [23] S. A. Banihashemrad. A. Moeintaghavi & A. Rafighdoost. (2008). Relationship between cholesterol and triglyceride blood values and periodontal parameters in patients of Mashhad health center. *The New York state dental journal*, 74(5), 65-66.
- [24] J. Katz. M. Y. Flugelman. A. Goldberg & M. Heft. (2002). Association between periodontal pockets and elevated cholesterol and low density lipoprotein cholesterol levels. *Journal of periodontol*, 73(5), 494-500.
DOI : 10.1902/jop.2002.73.5.494
- [25] J. Hamissi. M. Shamsavarani & H. A. Hamissi. (2011). A Comparison of Serum Lipid profile between periodontitis patients and Healthy Individuals. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 13(4), 283-284.
- [26] A. Moeintaghavi. A. Haerian-Ardakani. M. Talebi-Ardakani & I. Tabatabaie. (2005). Hyperlipidemia in patients with periodontitis. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 6(3), 78-85.
- [27] L. G. Hagh. F. Zakavi. F. Hajizadeh & M. Saleki. (2014). The association between hyperlipidemia and periodontal infection. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 16(12), e6577.
DOI : 10.1902/jop.2016.150648
- [28] E. J. Marjanovic. H. N. Southerm, P. Coates. J. E. Adams. T. Walsh & K. Horner. (2013). Do patients with osteoporosis have an increased prevalence of periodontal disease? A cross-sectional study. *Osteoporosis international*, 24(7), 1973-1979.
DOI : 10.1007/s00198-015-3437-y

김 송 숙(Kim, Song Sook)

[정회원]



- 2000년 2월 : 연세대학교 보건학 석사
- 2014년 8월 : 한양대학교 보건학 박사
- 2007년 ~ 현재 : 수원과학대학교 초빙교수

• 관심분야 : 구강보건

• E-Mail : proks2@naver.com

김 지 현(Kim, Ji Hyun)

[정회원]



- 2008년 8월 : 고려대학교 보건학 석사
- 2016년 8월 : 고려대학교 보건학 박사
- 관심분야 : 역학
- E-Mail : muchicchun@naver.com