

성인의 타액 내 구강세균 검출과 위험요인에 관한 연구

홍민희*

¹백석대학교 치위생학과

Study on Detection of Oral Bacteria in the Saliva and Risk Factors of Adults

Min-Hee Hong^{1*}

¹Department of Dental Hygiene, Baekseok University

요약 구강질환은 단독 진행만이 아닌 혼합감염증으로 발생하므로 치아우식증 및 치주질환에 관여하는 원인 균주들의 명확한 분석이 필요하다. 이에, 본 연구는 치아우식증 및 치주질환의 원인균으로 잘 알려져 있는 세균을 검출하기 위해 타액을 채취하였다. 성인의 연령, 흡연 및 음주, 질병유무에 따른 구강세균분포 차이를 보고 구강세균의 위험요소를 확인하고자 한다. 본 연구 대상은 20대 이상 65세 미만 성인 120명을 대상으로 2014년 3월 15일 - 5월 10일까지 조사하였다. 타액 내 gDNA를 추출 후 PCR 방법을 이용하여 구강질환의 균 분포도를 확인하였다. 그 결과, *S. mutans*는 72명, *P. intermedia* 88명, *S. mutans*와 *P. intermedia* 균이 모두 검출된 성인은 54명, 구강세균이 검출되지 않은 성인은 14명으로 나타났다. 구강세균의 위험 요소 결과, 흡연자는 비흡연자에 비해 *S. mutans* 2.8배, *P. intermedia* 3.5배 더 높게 나타났다. 음주자는 비음주자에 비해 *S. mutans* 검출 위험도가 3.3배 더 높은 것으로 나타났으며, 전신질환자는 정상인에 비해 *P. intermedia* 검출된 위험도가 4.1배 더 높은 것으로 나타났다. 흡연, 음주, 전신질환은 구강 내 세균 검출위험도가 높은 인자임을 확인할 수 있었다. 또한 연령이 증가할수록 치주질환 세균이 더 많이 검출되었으며, 20대는 치아우식증과 치주질환이 공존하는 연령대인 만큼 구강세균의 분포가 더 두드러지게 나타남을 알 수 있었다. 구강세균이 검출된 성인은 치아우식증과 치주질환에 이환될 위험도가 그만큼 높다고 볼 수 있으므로, 구강환경을 청결히하고 정기적인 치과방문을 통해 구강질환을 예방해야 할 것이다.

Abstract As oral diseases are developed by mixed infections, not by any single element, an accurate analysis of the causative microorganisms related to dental caries and periodontal diseases is required. In this study, saliva was collected from selected adults to determine if the bacteria that are well known as the causative microorganisms of dental caries and periodontal diseases would be detected in their saliva. In addition, this study examined whether there would be any differences among adults according to age, smoking, drinking and presence or absence of diseases in the distribution of oral bacteria to determine the risk factors for oral bacteria. The study subjects were 120 adults ranging in age from 20 to 65 years. The experiment data was collected from March 15, to May 2014. The gDNA was collected from the saliva, and the distribution of bacteria for oral diseases was investigated by PCR. The findings of the study were as follows. *S. mutans* was detected from 72 adults, and *P. intermedia* was detected from 88 adults. Both bacteria were detected from 54 adults, and no oral bacteria was detected in 14 adults. An analysis of the risk factors of oral bacteria showed that smokers had a 2.8-fold higher risk of *S. mutans* than nonsmokers, and the former had a 3.5-fold higher risk of *P. intermedia* than the latter. Drinkers had a 3.3-fold higher risk of *S. mutans* than nondrinkers. Patients who suffered from systemic diseases had a 4.1-fold higher risk of *P. intermedia* than those with no diseases. Therefore, smoking, drinking and systemic diseases are factors that increase the likelihood of oral bacteria detection. More periodontal disease bacteria were detected from older adults, and more oral bacteria were found in adults who were in their 20s, as dental caries and periodontal diseases were more common in this age group. The adults in which oral bacteria were detected are more likely to have dental caries or periodontal diseases, and they should try to keep their mouth cavity clean and make regular visits to a dental clinic to prevent possible oral diseases.

Key Words : Oral bacteria, Polymerase chain reaction, Risk factors, Saliva

1. 서론

타액은 구강건강의 유지에 있어서 매우 중요한 역할

을 하며, 타액 내에는 약 500종 이상의 세균이 존재한다

[1]. 타액은 구강세균의 활동을 조절함으로써 구강에 나

타나는 세균의 종류를 결정하는데 중요한 인자이다. 결

이 논문은 2014년도 백석대학교 대학연구비에 의하여 수행된 것임

*Corresponding Author : Min-Hee Hong(Baekseok Univ.)

Tel: +82-10-3210-5650 email: mini8265@bu.ac.kr

Received June 11, 2014

Revised (1st July 16, 2014, 2nd July 21, 2014)

Accepted September 11, 2014

과적으로는 구강감염질환의 개시나 진행에도 중요한 역할을 한다[2].

구강영역의 치아우식증과 치주질환은 미생물 감염에 의해 발생하는 대표적 질환이다[3]. 치아우식증은 숙주요인, 병원체요인, 식이요인 및 시간요인 등의 복합적인 원인에 의해 발병 및 진행되는 것으로 알려져 있다. 현재 치아우식증의 유발에 관여한다고 알려진 *mutans streptococci*(뮤탄스 연쇄상구균, 이하 MS)는 생화학적, 혈청학적, 유전적 차이에 따라 *Streptococcus(S.) sobrinus*, *S. mutans*, *S. cricetus*, *S. rattus*, *S. downei*, *S. macacae* 및 *S. ferus* 등 7개의 종으로 분류된다[4-5].

MS중에서 *S. mutans*는 치아우식증과 가장 관련성을 갖고 우식부위의 치태 및 타액 내에 나타나는 것으로 보고되고 있다[3]. 치아우식증은 치면세균막에 축적된 산이 치질을 탈회하여 발생하는 것으로 특히 *S. mutans*로 인한 산생성과 탈회작용이 주요 원인이다[6]. 그러므로 치아우식증의 원인균인 *S. mutans*가 타액과 치면세균막에 다량 존재할수록 우식발생율과 유병율은 더욱 높다[7].

또한, 치주질환은 복합세균감염으로 치주조직의 파괴와 골흡수를 야기해 치아가 상실되는 주된 요인이다. 지금까지 확인된 구강세균 중에 *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythensis*, *Prevotella intermedia*, *Treponema denticola*, *Fusobacterium nucleatum*, *Micromonas micros*, *Eikenella corrodens*, *Campylobacter rectus* 등이 치주질환 원인균으로 인식되어지고 있다[8]. 이 구강세균들 중 *P. intermedia*는 치주질환 주요 병원균 중의 하나로 성인성 치주염 환자의 치주낭 내의 우세하게 존재한다. 또한 급성 괴사성 궤양성 치은염과 임신성 치은염과도 연관이 있다[9]. 치주질환 원인균은 치주질환의 유무뿐만 아니라 질환의 정도와도 관련이 있다[10]. 한국 성인에서의 치주질환의 발현 빈도는 매우 높으나, 한국인에 특징적인 치주질환 원인균에 분석에 대한 연구는 활발하게 이루어지지 않은 실정이다.

최근에 한국인 성인 만성 치주염 환자에서 치주질환 원인균으로 추정되는 7종류의 세균 발현 빈도에 대한 보고가 있었으나[11], 연령, 흡연, 음주 및 질병유무에 대한 고려가 없었던 제한점이 있었다.

구강질환은 단독 진행만이 아닌 혼합감염증으로 발생 [12]하므로 치아우식증 및 치주질환에 관여하는 다른 원

인 균주들의 명확한 분석도 필요로 한다. 정확한 구강 내 세균을 분리·동정하기 위해서는 세균배양이나 생화학적 검사, 간접면역 형광법, DNA 프로브, PCR을 이용한 DNA 염기서열 증폭, ELISA 등 다양한 방법들이 있다. 1990년대 중반부터는 분자생물학의 발전으로 중합효소 연쇄반응(Polymerase chain reaction, PCR)은 세균 특이성이 있는 primer를 이용하여 적은 수의 세균이 있을지라도 쉽게 검출할 수 있는 유용한 방법이다. 이를 이용하여 구강 내 타액으로부터 직접 세균을 검출할 수 있게 되었고, 치아우식증 및 치주질환 원인균에 대한 연구가 이루어지고 있다[13,14].

구강질환을 일으킬 수 있는 구강 내 세균을 검출하는 것은 구강건강 예방에 큰 의미가 있다고 본다. 따라서 본 연구는 성인의 치아우식증 및 치주질환의 원인균을 검출하기 위하여 타액을 채취하였다. 또한, 성인의 연령, 흡연, 음주 및 질병에 따른 구강세균검출의 차이를 살펴보고, 구강세균의 검출 위험 요인을 확인하고자 한다.

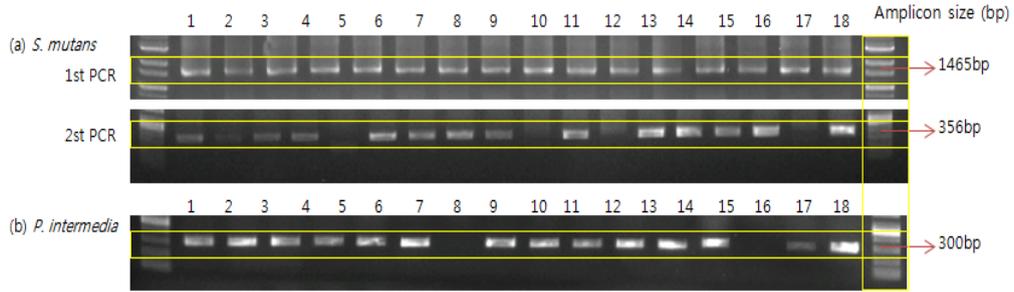
2. 연구대상 및 실험방법

2.1 연구대상

본 연구 대상은 20대 이상 65세 미만 성인 120명을 대상으로 2014년 3월 15일 - 5월 10일까지 조사하였다. 표본은 무작위 표본추출을 통하여 선정하였으며, 연구대상의 연령 범주는 20대, 30대, 40대 이상, 성별, 흡연유무, 음주유무, 전신질환 유무의 변수를 고려하였다[Table 1]. 전신질환으로는 당뇨, 고혈압, 심장질환, 신장질환, 결핵, 간염, 폐결핵, 천식, 갑상선질환, 천식, 알레르기의 유무로 조사하였다.

[Table 1] General characteristics

Classification		N	%
Gender	Male	62	51.7
	Female	58	48.3
Age(yrs)	20-29	50	41.7
	30-39	30	25.0
	≥40	40	33.3
Smoking	Yes	56	46.7
	No	64	53.3
Drinking	Yes	84	70.0
	No	36	30.0
Systemic Disease	Yes	25	20.8
	No	95	79.2



[Fig .1] Detection of *S. mutans* and *P. intermedia* DNA in saliva by PCR

2.2 연구방법

2.2.1 타액 채취

타액시료를 얻기 위해 대상자의 안정 시 타액을 5분간 채취하였다. 타액의 양이 가장 활발한 낮 12-4시 사이에 채취하였으며, 양치 후 2시간 이후의 타액을 채취하였다. 채취한 치태는 tube에 수집한 후 DNA 추출을 위해 실험실로 옮겨 GenomicDNA를 추출하였다.

2.2.2 세균 유전체 DNA의 추출 및 PCR

본 실험에서 설계 및 제작된 *S. mutans* ATCC 25175와 *P. intermedia* ATCC 25611의 검출을 위한 균주-특이적 PCR 프라이머를 사용하였다[Table 2]. 프라이머의 최적 Annealing 온도를 구하기 위하여 denaturation 및 extension 조건을 각각 95도 30초 및 72도 1분으로 일정하게 하였다. Annealing 조건은 59도-72도 사이에서 1분간 반응하도록 온도를 설정하여 PCR을 시행하였다. 제작된 PCR 프라이머를 검증하기 위하여 PCR을 Accupower PCR premix(Bioneer Corp., Daejeon, Korea)를 이용하여 PTC-10(MJ Research Ins., Watertown, MA, USA)에서 시행하였다. 25 μ l의 PCR 혼합용액이 되도록, 5 μ M씩의 forward 및 reverse 프라이머와 각 균주의 genomic DNA 1 μ g를 넣었다. 95도에서 5분간 초기 denaturation을 실시한 다음 95도에서 30초간 denaturation 58-72도 사이의 조건으로 1분간 Annealing, 72도에서 1분간 extension하는 과정을 35회 반복하여 증폭한 다음 마지막으로 72도에서 10분간 extension하였다. *S. mutans*는 nested-PCR법 시행하였으며, 1차 PCR에서 모든 세균 종으로부터 16S rDNA를 증폭할 수 있는 프라이머 쌍으로 증폭한 다음, *S. mutans* 종-특이 프라이머 쌍으로 2차 PCR을 시행하였다. 예상사이즈는 356bp이며, *P. intermedia*균의 예상사이즈는 300bp이다. 최종 반응물

을 1.0% 아가로스 젤에 전기영동을 실시하여 그 증폭 여부를 확인하였다[Fig 1].

[Table 2] Oligonucleotide primer used for PCR

Gene	Preimer Sequences(5' to 3')	Base position(nt)*
<i>S. mutans</i>	TGGGACGCAAGGAACACA	35-53
	GCGGCGTTGCTCGGTCAGA	390-372
<i>P. intermedia</i>	CAAAGATTCATCGGTGGA	245-262
	GVVGGTCCTTATTCTGAAG	551-534

*Base positions of primer are from *S. mutans* ATCC 25175^T and *P. intermedia* ATCC 25611^T

2.3 통계분석

본 연구의 실험 자료는 PASW 통계패키지 버전 18.0(SPSS Inc, chicogo IL, USA)을 이용하여 분석하였다.

성별과 연령에 따른 구강세균 검출은 빈도분석을 실시하였다. 음주, 흡연, 전신질환 유무에 따른 *S. mutans*와 *P. intermedia* 검출의 차이는 Chi-square test 검증을 실시하였다. 또한 구강세균 위험요소는 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

3. 연구결과

3.1 *S. mutans*와 *P. intermedia*의 검출

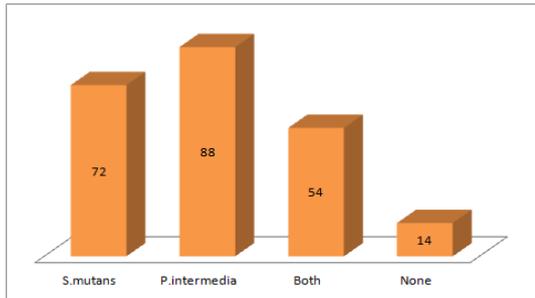
*S. mutans*와 *P. intermedia*의 검출결과 다음과 같다 [Fig 2]. *S. mutans* 72명, *P. intermedia* 88명으로 나타났다. *S. mutans*와 *P. intermedia* 균이 모두 검출된 성인은 54명(45.0%), 구강세균이 검출되지 않은 성인은 14명(11.7%)로 나타났다.

3.2 성별에 따른 구강세균 검출 유무

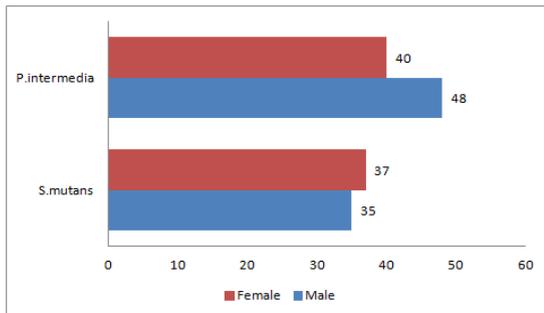
성별에 따른 구강세균 검출결과 아래와 같다[Fig 3]. *S. mutans* 검출자는 남자 35명, 여자 37명으로 나타났으며, *P. intermedia* 검출자는 남자 48명, 여자 40명으로 나타났다.

3.3 연령에 따른 구강세균 검출 유무

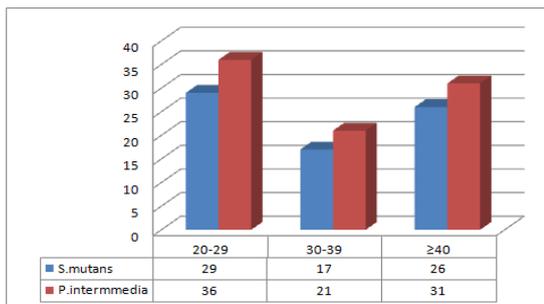
연령에 따른 구강세균 검출 결과 다음과 같다[Fig 4]. *S. mutans*는 20대 29명, 30대 17명, 40대 이상 26명으로 나타났다. *P. intermedia*는 20대 36명, 30대 21명, 40대 이상 31명으로 나타났다.



[Fig. 2] The detection of *S. mutans* and *P. intermedia*



[Fig. 3] The detection of oral bacteria by gender



[Fig. 4] The detection of oral bacteria by age

3.4 흡연유무와 구강세균 검출의 차이

흡연유무에 따른 구강세균 검출의 차이 결과 다음과 같다[Table 3]. *S. mutans*는 흡연자 37명, 비흡연자 35명으로 나타났다. *P. intermedia*는 흡연자 47명, 비흡연자 41명으로 나타났다. *S. mutans*에 비해 *P. intermedia*가 더 많이 검출되었다. 흡연과 *S. mutans*는 유의한 차이를 나타내지 않았으나, *P. intermedia* 균은 유의한 차이를 나타냈다.

[Table 3] Differences in detected oral bacteria by smoking

	<i>S. mutans</i>		X^2	<i>P. intermedia</i>		X^2
	Yes (%)	No (%)		Yes (%)	No (%)	
No	35 (48.6)	29 (60.4)	1.613	41 (46.6)	2 (71.9)	6.028*
Yes	37 (51.4)	19 (39.6)		47 (53.4)	9 (28.1)	

*p<0.05

3.5 음주유무와 구강세균 검출의 차이

음주유무에 따른 구강세균 검출의 차이 결과 다음과 같다[Table 4]. *S. mutans*는 음주자 46명, 비음주자 26명으로 나타났다. *P. intermedia*는 음주자 63명, 비음주자 25명으로 나타났으며 유의한 차이를 나타내지 않았다. 음주자는 *S. mutans*에 비해 *P. intermedia*가 더 많이 검출되었다.

[Table 4] Differences in detected oral bacteria by drinking

Drinking	<i>S. mutans</i>		X^2	<i>P. intermedia</i>		X^2 Smoking
	Yes (%)	No (%)		Yes (%)	No (%)	
No	26 (36.1)	10 (20.8)	3.201	25 (28.4)	11 (34.4)	0.398
Yes	46 (63.9)	38 (79.2)		63 (71.6)	21 (65.6)	

3.6 전신질환과 구강세균 검출의 차이

전신질환 유무에 따른 구강세균 검출의 차이 결과 다음과 같다[Table 5]. 전신질환자 중에서 *S. mutans*는 15명, *P. intermedia*는 22명으로 나타났다. 전신질환자와 *S. mutans*는 유의한 차이를 나타내지 않았으나, *P. intermedia*는 유의한 차이를 나타냈다.

[Table 5] Differences in detected oral bacteria by systemic disease

Systemic disease	<i>S. mutans</i>		χ^2	<i>P. intermedia</i>		χ^2
	Yes (%)	No (%)		Yes (%)	No (%)	
No	57 (79.2)	38 (79.2)	0.000	66 (75.0)	29 (90.6)	3.474*
Yes	15 (20.8)	10 (20.8)		22 (25.0)	3 (9.4)	

*p<0.05(one-tailed)

3.7 구강세균의 위험 요인

*S. mutans*와 *P. intermedia*의 위험요인은 다음과 같다[Table 6]. 음주자와 흡연자는 *S. mutans*, 흡연자와 전신질환자는 *P. intermedia*에 위험요인으로 나타났다. 흡연자는 비흡연자에 비해 *S. mutans* 2.8배, *P. intermedia* 3.5배 더 높게 나타났다. 음주자는 비음주자에 비해 *S. mutans* 검출 위험도가 3.3배 더 높은 것으로 나타났으며, 전신질환자는 정상인에 비해 *P. intermedia* 검출된 위험도가 4.1배 더 높은 것으로 나타났다.

4. 논의 및 결론

*S. mutans*는 사람의 우식병소에서 거의 100% 검출되며, 우식이 발증하면 그 수도 증가하므로 인간의 우식 원인으로 가장 주목받고 있다[9]. 성인의 치주질환을 일으키는 주요한 원인균주 중에 하나인 *P. intermedia*균이 존재할 경우 비외과적인 치주치료를 하여도 예후가 좋지 않다고 보고되었다. 그러므로, 구강질환은 발생하기 전에 원인 균주를 억제하여 예방하는 것이 무엇보다 중요하다.

구강 내 상재균총은 타액, 연령, 구강위생관리 정도, 치아 상태, 숙주의 방어능력, 음식 섭취 등에 의해 영향을 받을 수 있다[15]. 구강을 직접적으로 자극하는 요인 중 흡연과 음주가 있으며, 그 외 긴장, 스트레스, 전신질환

등이 있다. 직·간접적인 요소에 의해 타액의 분비가 적어지면 구강건조증을 비롯한 구강질환 발생과 함께 구강세균의 분포가 증가하게 된다. 구강세균의 원인균 동정 및 진단 시에 PCR 방법이 민감도가 높게 세균을 진단할 수 있는 것으로 보고되었다[16]. 이에 본 연구에서도 20-65세 미만의 성인 120명을 대상으로 타액 내 Genomic DNA를 추출하여 16S rDNA에 기초한 PCR 방법에 의해 구강질환 원인균으로 알려져 있는 *S. mutans*와 *P. intermedia* 세균을 분석하였다[17].

또한, 흡연, 음주 및 전신질환에 따른 구강세균의 위험요인에 대하여 살펴보고자하였다.

*S. mutans*는 여성에서 *P. intermedia*는 남성에서 연령대별로 더 많이 검출되었다. *S. mutans*와 *P. intermedia* 모두 20대에서 가장 많이 검출되었다. 치아우식증은 아동기에 급증하며 성인이 된 후에는 점차 증가 추세가 둔화되다가 노년기 연령층이 되면 다시 급증하는 추세를 보인다[18]. 또한, 치주질환은 남성이 여성에 비해 나이가 증가함에 따라 치주염의 비율이 높다고 보고되었다[19]. 본 연구도 유사한 결과를 나타냈으며, 20대 연령층의 비율이 가장 많았으므로 *S. mutans* 보다는 *P. intermedia*가 더 많이 검출된 것으로 보인다.

흡연자는 비흡연자에 비해 *S. mutans*는 37명, *P. intermedia*는 47명으로 *P. intermedia*가 더 많이 검출되었다. 흡연으로 인해 구강 내 환경이 악화되면 치아우식과 직접 관련이 있는 *S. mutans*와 치주질환과 직접 관련이 있는 *P. intermedia*이 많이 분포함을 알 수 있었다.

또한, 흡연자는 비흡연자에 비해 *S. mutans* 2.8배, *P. intermedia*는 3.5배의 위험도가 있다고 나타났다. 치아우식증과 치은염의 관계는 치은염이 치아우식증보다 흡연에 더 많은 영향력을 받는다고 하였으며[20], 본 연구도 *S. mutans*에 비해 *P. intermedia*균의 위험도가 더 높게 나타났다. 음주자의 구강환경이 비음주자보다 불량하기 때문에 비음주자들보다 음주자에서 치주조직질환이 많

[Table 6] Risk factors for oral bacteria

<i>S. mutans</i>	Adjusted OR	95% CI	<i>P. intermedia</i>	Adjusted OR	95% CI
Gender	0.735	0.324-1.669	Gender	1.306	0.520-3.284
Age	1.002	0.970-1.034	Age	1.004	0.969-1.041
Smoking	2.812*	1.167-6.776	Smoking	3.549*	1.308-9.626
Drinking	0.315*	0.116-0.853	Drinking	0.796	0.282-2.246
Systemic disease	0.986	0.362-2.685	Systemic disease	4.131*	1.070-15.950

The CI means confidence interval

*p<0.05 by determined by logistic regression analysis

이 발생될 수 있다[21].

게다가, 흡연을 하게 되면 초기에는 순간적으로 타액의 분비량이 증가하는 현상을 보이나 일시적인 현상으로 계속적으로 담배를 피우게 되면 타액의 산도가 높아지고 타액의 완충 능력이 감소한다. 흡연과 치아우식증의 빈도의 상관관계에 대해서는 병인론적 인과관계를 설명하기 어려우나 흡연하는 경우 우식증이 증가하며 우식증의 원인균인 *Lactibacillus*와 *S. mutans*의 빈도가 높아진다고 알려져 있다[22].

또한, 흡연자는 비흡연자에 비해 치주질환이 1.63배 더 높은 위험도를 보였으며[18], 치주염의 위험은 2.5-6배 높게 나타났[23]. 그 외 심한 흡연자는 5-7배 정도로 심한 치주염에 잘 걸리거나 악화된다[24]. 흡연이 치주질환에 부정적인 영향을 미친다는 것을 보여주고 있으며, 많은 역학조사들이 흡연과 치주질환의 유병율과 심각도 사이에 강한 연관이 있음을 보여주고 있다[25]. 본 연구도 흡연을 하는 성인에서 치주질환 세균이 3.5배나 높게 나타났으며, 기존 연구에 비해 더 높은 결과를 나타냈다. 세균이 검출된 성인은 치주질환에 이환될 위험도가 그만큼 높다고 볼 수 있으므로, 구강환경을 청결히하고 정기적인 치과방문을 통해 구강질환을 예방해야 할 것이다.

흡연자는 미생물적 병원체에 감염이 되기 쉽고, 치주질환에 감수성을 증가시키는 주된 기전이 될 수 있다.

특히, 흡연자의 구강 내에서 Gram 음성균이 증가하며 치태형성이 촉진되어 치주질환의 초기형태인 치은염은 물론, 치주조직병, 치아우식증으로 발생시킨다고 하였다[26]. 이처럼 흡연은 여러 구강질환 발생에 있어 중요한 환경요인으로써 작용하며[20], 구강 내 세균의 분포를 증가시키는 중대한 요인으로 사료된다.

음주자는 비음주자에 비해 3.3배 *S. mutans* 검출 가능성이 더 높은 것으로 나타났다. 이는 음주 후 구강환경에 대한 관심이 소홀해 질 수 있는 원인이 증가하고, 치아우식이 있는 경우, 타액 내의 *S. mutans*의 개체수가 증가한다[9], *S. mutans*의 수준이 우식과 높은 상관관계를 보인다는 연구들이 이루어지고 있다[28].

흡연과 음주가 구강건강에 미치는 불량한 영향은 비교적 널리 알려져 있음에도 불구하고 아직까지 우리나라에서 흡연과 음주가 현저히 감소되지 않고 있다. 흡연과 음주는 하는 기관이 구강이기 때문에, 흡연 및 음주가 구강조직에 나쁜 영향을 미칠 개연성이 충분히 있음을 감안할 때 보다 많은 조사 연구와 방안이 필요할 것으로 생

각된다.

전신질환자는 정상인에 비해 *S. mutans*는 15명, *P. intermedia*는 22명으로 *P. intermedia*가 더 많이 검출되었다. 전신질환자는 정상인에 비해 *P. intermedia*가 검출된 가능성이 4.1배 더 높은 것으로 나타났다. 전신질환 자체가 치주질환을 야기시키는 인자가 되지는 않으나 감염에 저항이 약화되므로 치주염 발생 시 치주염을 지속적으로 악화시킨다. 전신질환과 구강세균의 연구는 지속적인 필요성이 있으며, 추후 전신질환명에 따른 구강 내 세균 분포에 관한 연구가 필요하다고 본다. 또한, 개인의 구강위생 습관 및 구강위생상태 등도 중요 요인으로 작용할 것으로 사료된다.

결과적으로 흡연, 음주, 전신질환은 구강 내 세균 검출 위험도가 높은 인자임을 확인할 수 있었다. 또한 연령이 증가할수록 치주질환 세균이 더 많이 검출되었으며, 20대는 치아우식증과 치주질환이 공존하는 연령대인만큼 구강세균의 분포가 더 두드러지게 나타남을 알 수 있었다.

그러나 *S. mutans*와 *P. intermedia* 세균 검출만으로는 구강질환의 이환도를 설명하기 어려우며, 세균의 양, 그 외 구강질환을 일으키는 구강세균에 대한 광범위한 연구가 필요하다 본다. 또한, 연구대상자 개인의 구강상태, 가족력, 타액의 분비량, 타액의 성분에 따라 구강 내 세균에 영향을 미칠 수 있는 관련요인을 미리 고려하지 못하였다. 게다가 연구대상자를 무작위 표본추출을 통하여 선택하였으므로, 한국의 성인을 대표하기는 제한점이 따른다. 추후 정상인과 구강질환자의 구분을 통한 비교함으로써 좀 더 객관적인 자료를 검증할 수 있을 것이다. 마지막으로 음주, 흡연, 전신질환 외의 다른 위험요소에 대하여 고려해야할 것이다.

Reference

- [1] P. N. Papapanou. "Population studies of microbial ecology in periodontal health and disease". Ann Periodontol, 7(1), pp. 54-61, 2002.
DOI : <http://dx.doi.org/10.1902/annals.2002.7.1.54>
- [2] S. H. Jung, Q. S. Auh, Y. H. Chun, J. P. Hong. "The Effect of *S. thermophilus* Isolated from Saliva Treated with Phytoncide on *P. gingivalis*". Korean Acad Orofacial Pain and Oral Med, 34(1), pp. 23-37, 2009.
- [3] K. H. Kang, Y. K. Kim, H. S. Lee, "Ingyol Jin. Analysis of Gene Expression in response to acid stress of

- Streptococcus mutans* Isolated from a Korean Child". Academia-Industrial Cooperation Society, 10(10), pp. 2990-6, 2009.
- [4] R. A. Whiley, D. Beighton. "Current classification of the oral streptococci". Oral Microbiol. Immunol, 13(4), pp. 195-216, 1998.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-302X.1998.tb00698.x>
- [5] W. J. Loesche. "The identification of bacteria associated with periodontal disease and dental caries by enzymatic methods". Oral Microbiol immol, 1(1), pp. 65-72, 1986.
- [6] C. S. Kim, J. G. Kim, Y. M. Yang et al. "Detection of salivary *Streptococcus mutans* levels using monoclonal antibodies". J Korean Acad Pediatr Dent, 37(2), pp. 186-192, 2010.
- [7] M. J. Lee. The comparison of the characteristics of *Streptococcus mutans* isolated from caries free and high caries children[Doctor's thesis] Chonju: Univ. of Chonbuk, 2014.
- [8] P. M. Loomer. "Microbiological diagnostic testing in the treatment of periodontal diseases". J Periodontol, 34(1), pp. 49-56, 2004.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1046/j.0906-6713.2002.003424.x>
- [9] M. D. Han, Y. K. Kim. Oral microbiology. Seoul. Komoonsa 4nd. pp. 300, 2010.
- [10] S. S. Socransky, A. D. Haffajee, M. A. Cugini, C. Smith, R. L. Kent. "Microbial complexes in subgingival plaque". J Clin Periodontol, 25, pp. 134-144, 1998.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-051X.1998.tb02419.x>
- [11] B. K. Choi, S. H. Park, Y. J. Yoo et al. "Detection of major putative periodontopathogens in Korean advanced adult periodontitis patients using a nucleic acid-based approach". J Periodontol, 71, pp. 1387-1394, 2000.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1902/jop.2000.71.9.1387>
- [12] M. D. Han, Y. K. Kim. Oral microbiology. Seoul. Komoonsa 4nd. pp. 17-29, 2005.
- [13] M. Okada, F. Hayashi, N. Nagasaka. "PCR detection of 5 putative periodontal pathogens in dental plaque samples from children 2 to 12 years of age". J Clin Periodontol, 28(6), pp. 576-582, 2001.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-051x.2001.028006576.x>
- [14] S. M. Kim, K. H. Yang, N. K. Choi, M. S. Kang, J. S. Oh. "Quantitative Detection of periodontopathic bacteria using real-time PCR". J Korean Acad Pediatr Dent, 35(3), pp. 494-503, 2008.
- [15] M. H. Choi, S. Y. Yoo, D. W. Kang, C. K. Lim, J. K. Kook. "Nested PCR for the Detection of *Streptococcus mutans*". The Korean Journal of Microbiology, 42(1), pp. 19-25, 2006.
- [16] S. Eick, W. Pfister. "Comparison of microbial cultivation and a commercial PCR based method for detection of periodontopathogenic species in subgingival plaque samples". J Clin Periodontol, 29(7), pp. 638-644, 2002.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-051X.2002.290708.x>
- [17] J. H. Yun, J. E. Park, D. I. Kim, S. I. Lee, S. H. Choi, K. S. Cho, D. S. Lee. "Identification of putative periodontal pathogens in Korean chronic periodontitis patients". J Periodontal Implant Sci, 38(2), pp. 143-152, 2008.
- [18] J. I. Lee. Correlation co-efficiency between the caries incidence and the periodontal status in Korea[Master's thesis]. Chungnam: Univ. of Dankook, 2005.
- [19] J. O. Jung, J. Y. Chun, K. H. Lee. "The relationship between smoking and periodontal diseases in Korean adults: based on the data from the Korea national health and nutrition examination survey 2010". J Korean Soc Dent Hyg, 13(3), pp. 483-9, 2013.
DOI: <http://dx.doi.org/10.13065/jksdh.2013.13.3.481>
- [20] I. S. Park, S. H. Lee, H. J. Youn. "A comparative study on oral environment between smokers and non-smokers". J Dent Hyg Sci, 8(3), pp. 139-46, 2008.
- [21] N. Suzuki, A. Yoshida, T. Saito, M. Kawada, Y. Nakano. "Quantitative microbiological study of subgingival plaque by realtime PCR shows correlation between levels of *Tannerella forsythensis* and *Fusobacterium spp*". J Clin Microbiol, 42(5), pp. 2255-2257, 2004.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1128/JCM.42.5.2255-2257.2004>.
- [22] B. Klock, M. Svanberg, L. G. Petersson. "Dental caries, mutans streptococci, lactobacilli, and saliva secretion rate in adults". Community Dent Oral Epide, 18(5), pp. 249-252, 1990.
- [23] M. H. Yoo. The effects of smoking on oral mucosa. The Journal of Namseoul Univ, 10, pp. 229-468, 2004.
- [24] R. C. Page, J. D. Beck. "Risk assessment for periodontal diseases". Int Dent J, 47(2), pp. 61-87, 1997.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1875-595X.1997.tb00680.x>
- [25] A. D. Haffajee, S. S. Socransky. "Relationship of cigarette smoking to subgingival microbiota". J Clin Periodontol, 28(5), pp. 377-388, 2001.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-051x.2001.028005377.x>
- [26] D. H. Han, J. B. Kim. "The association between smoking and periodontitis: findings from the Korean national oral health survey 2006". J Korean Acad Dent Health, 33(4), pp. 634-43, 2009.
- [27] N. L. Thenisch, L. M. Bachmann, T. Imfeld, T. L. Minder, J. Steurer. "Are Mutans Streptococci Detected in Preschool Children a Reliable Predictive Factor for Dental

Caries Risk? A Systematic Review", Caries Res, 40(5), pp. 366-374, 2006.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1159/000094280>

홍 민 희(Min-Hee Hong)

[정회원]



- 2006년 2월 : 건국대학교 생명공학 (이학사)
- 2011년 2월 : 한양대학교 보건학과 (보건학 박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 백석대학교 치위생학과 교수

<관심분야>

구강보건학, 구강미생물학, 산업보건