

생리적 구취환자의 타액요인에 영향을 미치는 융복합적 공통요인에 관한 통계적 분석 연구

홍해경¹, 최은미¹, 이수련², 김영수^{2*}

¹경동대학교 치위생학과, ²고려대학교 의료원 구로병원 예방치과 구취클리닉

A statistical analysis study on the convergent common factors influencing saliva of physiologic malodor patients

Hea-Kyung Hong¹, Eun-Mi Choi¹, Soo-Ryeon Lee², Young-soo Kim^{2*}

¹Department of Dental Hygiene, Kyungdong University

²Department of Preventive Dentistry & Halitosis Control, Guro Medical Center of Korea University

요 약 저자들은 2008년부터 2016년까지 고대의료원 구로병원 예방치과 구취클리닉에 내원한 구취 환자 중, 생리적 구취증 환자 171명에 대한 진료기록을 통하여 구취에 영향을 줄 수 있다고 인정되는 11개 독립변수들의 자료를 수집하였다. 이들 11개 독립변수들과 3개 종속변수들 중, 생리적 구취 발생에 융복합적 영향을 미치는 공통요인을 추출하여, 향후 구취 예방을 위한 구강보건교육자료 제작 등에 활용할 목적으로 본 연구를 시작하였다. 생리적 구취 발생과 밀접한 연관성이 있다고 알려진 안정 시 타액량, 타액 완충능, 타액 침전율의 3개 종속변수에 11개 독립변수들이 미치는 영향력을 다중회귀분석과 경로분석을 이용하여 분석하였고, 각 변수들의 기술통계적인 결과 분석과 함께, 3개 종속변수에 통계적으로 유의하게 직접, 간접적으로 영향을 미치는 공통적인 융복합적 독립변수 요인들을 추출한 결과, 성별, 식음규칙성, 성격, 조식섭식습관의 네 가지 요인이 추출되었다.

주제어 : 경로 분석, 생리적 구취, 안정 시 타액, 타액 완충능, 타액 침전율

Abstract The data were collected from 171 physiologic malodor patients diagnosed in KUMC halitosis control clinic between 2008 and 2016. We selected 11 independent variables and 3 dependent variables, then planned to extract some convergent common factors affecting their physiologic malodor. We thought that those extracted convergent common factors could be utilized when preparing the contents of oral malodor preventive program. We used multiple regression analysis and path analysis method, for the analysis of influence of 11 independent factors to three salivary dependent factors(resting salivary flow rate, salivary buffering capacity, salivary precipitation rate). We have presented the physiologic malodor patients' characteristics by descriptive statistical analysis, and also statistically analysed convergent common factors influencing directly or indirectly to their three dependent factors. We could reason that the sex, the character, the intake habit of breakfast, and the regular food intake habit could affect resting salivary flow rate, salivary buffering capacity and salivary precipitation rate.

Key Words : Path analysis, Physiologic malodor, Resting salivary flow rate, Salivary buffering capacity, Salivary precipitation rate

1. 서론

구취란, 본인 또는 제 3자가 불쾌하다고 느끼는 호기

를 말하고, 구취증은 생리적, 신체적, 정신적인 원인에 의해 구취에 대하여 불안을 느끼는 증상을 말한다[1]. 생리적 구취란, 건강한 사람에게서 육체적, 정신적 상태에 따

*Corresponding Author : Young soo Kim (youn5801@hanmail.net)

Received February 28, 2018

Accepted April 20, 2018

Revised March 30, 2018

Published April 28, 2018

라서 발생하는 구취로, 통상 대화 시 상대가 불쾌감을 느끼는 경우가 있으며, 본인이 스스로 자각하는 경우도 있는 구취로, 기상 시 구취, 공복 시 구취, 긴장 시 구취, 피로 시 구취, 음식물 섭취 후의 구취, 사춘기 구취, 노인성 구취 등이 있다[1]. 지금까지의 연구 결과, 이러한 생리적 구취 발생과 밀접하게 관련되어 있는 요인 중 하나가 타액이며, 구강 내 타액을 통한 세정과 산소 공급이 원활하게 이루어지지 않을 때 혐기성 세균의 활동이 많아져 구취 발생을 초래한다고 알려져 있다[1,2].

구취 또는 구취와 관련된 타액에 대한 국내의 연구로는, Jung과 Lee[3]는 구취가 나이 및 설태지수와 연관된다고 확인하였고, Son 등[4]은 구취와 구강건조 증상은 서로 밀접한 관련성을 가지며, 통계적으로 유의한 상관관계를 보여 주었다고 주장하였다. 또한, Kim 등[5]은 타액 분비 기능의 저하가 구취를 발생시키는 원인 중 하나라고 밝혔고, Lee와 Choi[6]는 치주질환 및 구강건조를 예방하고, 구강위생관리행동을 강화하여 구취를 예방할 수 있다고 주장하였다. Cho와 Kim[7]은 구강건조와 타액 pH 간에 유의한 음의 상관관계를 보고하면서 구강이 건조해지면 타액의 pH는 떨어진다고 주장하였으며, Park과 Han[8], 그리고 Jun과 Kim[9]은 스트레스의 상승과 구취와의 상관 관계를 보고한 바 있다.

구취 또는 구취와 관련된 타액에 대한 최근의 해외연구 경향을 살펴보면, G. J. van der Putten 등[10]이, 노인 요양 수용소에 거주하는 노인들을 대상으로 조사한 결과, 자극성 타액 분비율은 여성이 남성보다 적었고, 복용하는 약물 수와 연령 증가에 따라 타액 분비율은 감소되었고, 70세 이상 연령에서는 타액의 산성도는 나이와 복용 약물 수에 비례해서 증가하였다고 보고하였다. 또한, D. R. Malhesh 등[11]은 갱년기 여성을 대상으로 조사한 결과에서 폐경 여성에서 타액분비율과 pH가 떨어지는 것을 확인하였다. S. C. Leal 등[12]은 약물 복용이 늘어나는 노인 연령층에서 타액의 완충능과 분비율이 약물 소비에 역비례하여 감소된다고 주장하였고, M Rad 등[13]은 장기간의 흡연이 타액분비율을 현저히 감소시킨다고 보고하였다. 또한, N. Suzuki 등[14]은 매일의 음주습관과 구취의 연관성을 분석 보고하면서, 특히 치주질환이 있을 때 음주 습관과 겹치면 구취 발생 가능성과의 연관성이 커진다고 주장하였다. 한편, 혀의 설태 존재는 구강 관리습관에 크게 좌우되며, 이와 함께 흡연, 의치, 치주 상태, 식습관 등과도 다소 연관된다고 M. Van Tornout

등[15]이 주장하였다. 아울러, M. Ueno 등[16]은 타액의 탁도를 이용하여, 구취의 존재 여부를 검사할 수 있다고 제시하였고, 아울러 고도의 타액 점도도는 구취의 잠재적 위험 요인이 된다고 보고하였으며[17], H-X Lu 등[18]은 혀의 설태 축적과 혀 닦기가 통계적으로 유의하게 구취와 연관된다고 보고한 바 있다. 한편, H. Nishioka[19]는 음식물을 잘 씹어 섭취해야 뇌 중추에 적절한 자극이 전달되어, 타액 분비가 원활해져 구강건조와 구취증을 예방할 수 있다고 주장하면서, 씹는 행위 자체가 평상 시 안정 시 타액의 분비량을 증대시켜 구강건조와 구취증을 예방한다는 이론적 근거를 제시하면서, 평상 시 씹을 수 있는 정상적인 아침 식사의 중요성과 규칙적인 식습관의 필요성을 강조하였다.

이상의 선학들의 연구결과를 종합해 보면, 입이 마르면 타액의 완충능이 저하되어 입 안이 산성이 될 수 있다는 것을 밝혀, 안정 시 타액 분비량의 저하가 타액의 완충능을 저하시킨다는 근거를 제시한 바 있다[5-7]. 대부분의 생리적 구취환자들의 경우, 입 안이 건조하다고 호소하고 있고, 입 안이 텅텅하거나 신 맛, 또는 쓴 맛 등을 호소하고 있어, 생리적 구취환자들의 타액 기능 중 타액 분비기능과 타액완충능에 장애가 있다고 추론할 수 있다. 이에 더하여, 생리적 구취환자들은 혀에 하얀 백태가 자주 축적되는 것으로 인해 자신의 생리적 구취가 발생된다고 추측하는 경향을 갖고 있어, 생리적 구취환자들 대부분이 설태가 축적되어 있거나 축적된 설태를 칫솔이나 tongue cleaner 등으로 자주 닦아내는 습관을 지니고 있는 것으로 알려져 있고, 생리적 구취는 혀의 설태와 관련 있는 것으로 추론되어 왔다[1,20]. 타액의 침전율이 높다는 것은 혀를 자주 닦거나 역으로 설태를 전혀 관리하지 않아 설태가 지나치게 축적된 결과로, 타액 내에 박리점 막상피나 불량단백질이 많이 섞여 있다는 것을 의미하며, 이는 생리적 구취환자의 구취 발생에 밀접하게 연관되어 있다고 할 수 있다[1]. 또한, 안정 시 타액량이 충분한 경우에는 상대적으로 타액의 침전율이 낮을 것이고, 안정 시 타액량이 부족할 경우에는 타액의 침전율이 높아지는 것이 예상된다. 따라서 안정 시 타액량과 타액의 침전율은 서로 분리할 수 없는 밀접한 관계를 맺고 있는 것으로 알려져 있다[1].

이상의 국내의 연구결과들을 근거로, 구취를 일으킬 수 있는 요인들 중 본 연구에서 수집 가능했던 독립변수를 정리해 보면, 환자의 연령, 성별, 일일칫솔질회수, 구

취유발 간식의 섭취 여부, 성격, 한식 식단으로 조식 섭취 여부, 규칙적인 저녁 식사 여부, 과거 병력 유무, 식음규칙성, 생활습관, 처방 약물 복용 유무 등의 11개 독립변수들이었다. 이에 구취와 연관되는 타액요인으로, 안정 시 구강의 건조도와 연관된 타액의 분비율, 타액의 pH와 연관되는 타액의 완충능, 타액의 탁도와 연관되는 타액 침전율의 세 가지 변수를 구취와 연관되는 종속변수로 정하였다.

저자들은 생리적 구취 발생에 융복합적 영향을 미치는 공통요인을 추출하여, 향후 생리적 구취 예방을 위한 구강보건교육자료 제작 등에 활용할 목적으로 본 연구를 시작하였다. 저자들은 구취 발생과 구강 내 불쾌감의 근원이 될 수 있는 타액의 완충능 저하, 안정시 타액의 분비량 감소, 타액침전율의 증가를 생리적 구취를 일으키는데 기여할 수 있는 타액요인으로 선정하였고, 이 세 가지 요인에 영향을 미칠 것이라고 예상되는 생리적 구취환자들의 독립요인들을 수집하여, 다중회귀분석방법과 경로분석방법을 통하여, 생리적 구취환자들의 구취를 발생시키는 융복합적 공통요인들을 추출하여, 검토, 분석하였다.

2. 연구대상 및 방법

2.1 연구대상

2008년 3월부터 2016년 12월까지 고대의료원 구로병원 치과 구취클리닉에 내원한 구취 환자 180명 중, 생리적 구취증을 호소하며 이를 치료하기 위해 통원하며 치료 받은 환자로, 분석 대상 변수 항목에 결측치가 없고, 만 17세 이상인 171명만의 자료를 수집하였다.

2.2 연구방법

연구대상자 171명의 연령, 일일칫솔질횟수, 안정시 타액분비량, 타액침전율, 타액완충능, mBA 21(BB checker TM, TAIYO, JAPAN) 측정을 통한 구강 내 구취, 호기시 구취 자료를 조회하여 정리하였고, 각 연구대상자의 초기 설문 내용과 타액검사 결과 조회를 통해, Table 1에서 보듯이, 환자의 연령, 성별, 칫솔질횟수, 구취유발 간식의 섭취 여부, 성격, 한식 식단으로 조식 섭취 여부, 규칙적인 저녁 식사 여부, 과거 병력 유무, 식음규칙성, 생활습관, 처방 약물 복용 유무 등의 11개 독립변수들에 대

해 정리하였다. 연구 과정에서, 후향적 연구를 위한 자료 조회를 위해 고려대학교 구로병원 임상시험심사위원회/기관생명윤리위원회의 심의를 신청하였고, 심의 결과, 승인(KUGH17182-001)을 통보받았다.

Table 1. Variables used in statistical analysis

Variable name	Definition of variable
(Independent variables)	
1. AGE	Patient's age in the 1st visit
2. SEX	0=woman/ 1=man
3. TOOTHBR	The number of toothbrushing times in a day
4. SNACK	Intake of snack inducing halitosis 0=no intake./1=intake.
5. CHARACTER	0=extroverted nature / 1=introspective nature
6. BREP	Habit of breakfast: 0=Intake of Korean meal/ 1=Skip or a fast food intake
7. NIGHTM	The style of dinner intake: 0=Intake of normal menu in scheduled time./1=Intake of food with stimulating taste, or eating before retiring or drinking
8. HISTO	Patient's history taking: 0=None or have history except respiratory or digestive system./ 1= have history connected with respiratory or digestive system.
9. NHABIT1	Habit of regular eating: 0=Regular intake of food in scheduled time./ 1=Loss of regularity of three daily meals or excessive drinking (more than 3 times a week).
10. NHABIT2	Bad Habit affecting Halitosis: 0=Does not have a bad habit affecting halitosis./ 1=have a habit of mouth breathing or smoking.
11. DRUG	Taking medicine: 0=have no taking medicine or have only health supplementary food./ 1=Internal use of prescribed medicine
(Dependent variable)	
1. USALIVA	The amount of unstimulated salivary flow for 3 minutes.
2. BUFSAVIVA	Salivary buffering capacity measurement by CAT21 Buf. kit. ¹⁾
3. PRESALIVA	Salivary precipitation rate(%) of stimulated saliva, measured in 1 hour

2.3 통계분석

연구대상자 171명의 연령, 일일칫솔질횟수, 안정시 타액분비량, 타액침전율, 타액완충능, mBA 21로 측정된 구

1) CAT21 Buf kit (Risk test of saliva, MORITA, JAPAN)

강 내 구취, 호기 시 구취 자료를 수집하여 기술통계적 분석을 시행하였다. 그리고, 각 연구대상자의 연령, 성별, 칫솔질횟수, 구취유발간식의 섭취 여부, 성격, 한식 식단으로 조식 섭취 여부, 규칙적인 저녁 식사 여부, 과거 병력 유무, 식음규칙성, 생활습관, 처방 약물 복용 유무 등의 11개 독립변수들이 안정시 타액량, 타액완충능, 타액 침전율의 3개 종속변수에 미치는 영향력을 조사하기 위하여, 위의 각각의 종속변수에 대하여, 우선 다중회귀분석을 통하여 세 가지 각각의 종속변수 어느 것에도 통계적으로 유의한 영향을 미치지 못하는 독립변수들을 제외하고, 나머지 독립변수들과 세 가지 종속변수를 경로분석을 통해 초기모델을 만들어 분석한 후, 최종 경로모형을 추론하였다[21] (SPSS ver. 22.0, AMOS ver. 22.0 ; Data Solution Inc., KOREA).

3. 연구결과

3.1 기술통계적 분석

연구대상자 171명의 평균 연령, 일일 칫솔질횟수, 안정시 타액분비량, 타액침전율, 타액 완충능, mBA-21의 구강 내 구취, 호기 시 구취는 Table 2와 같이 분석되었다.

또한, 조사 대상 생리적 구취증 환자의 성별 비율, 구취유발간식의 섭취 비율, 내성적 성격 보유 비율, 한식 식단으로 조식을 섭취하는 빈도, 규칙적인 저녁 식사 습관 보유 빈도, 소화기 및 호흡기 병력 유무 빈도, 식사 빈도 및 시기의 규칙성 유무 비율, 약습관 보유 빈도, 그리고 처방약물 복용 여부 비율 등은 Table 3과 같이 분석되었다.

Table 2. Descriptive analysis of physiological malodor patients

Variables	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Pt's Age in the 1st visit	40.50	11.76	.90
Toothbrushing times	3.32	.91	.07
Unstimulated Salivary Flow	1.90	.96	.07
Salivary Precipitation rate	11.03	5.54	.42
Salivary Buffering Capacity	5.48	.55	.04
Oral Malodor level(BBV) ²⁾	47.78	19.47	1.49
Expiration Malodor level(BBV)	59.12	17.80	1.36

Table 3. Frequency analysis of physiologica malodor patients

Variables	Frequency	Percent(%)	
SEX	male	72	42.1
	female	99	57.9
	sum	171	100.0
Snack Inducing Halitosis	0	23	13.5
	1	148	86.5
	sum	171	100.0
Character	0	49	28.7
	1	122	71.3
	sum	171	100.0
Habit of Breakfast	0	71	41.5
	1	100	58.5
	sum	171	100.0
Habit of Dinner	0	75	43.9
	1	96	56.1
	sum	171	100.0
History	0	71	41.5
	1	100	58.5
	sum	171	100.0
Habit of regular eating	0	138	80.7
	1	33	19.3
	sum	171	100.0
Bad Habit affecting Halitosis	0	93	54.4
	1	78	45.6
	sum	171	100.0
Drug	0	125	73.1
	1	46	26.9
	sum	171	100.0

3.2 다중회귀분석 결과

우선 구취환자에게 작성하게 하는 설문 내용 중 타액 요인에 영향을 줄 수 있는 요인들로는 Table 1의 11개 독립요인들을 선별하였다. 그리고 이러한 독립 요인들에 대하여 영향을 받을 수 있는 타액 종속요인으로는 안정시 타액, 타액 완충능, 타액 침전비율(%)로 규정하고, 이들 세 가지 종속요인들이 구취 발생과 밀접한 연관성이 있는 요인으로 규정한 후, 이들 세 가지 요인들에 영향을 주는 공통적인 환자 요인을 찾기 위해 우선 각각의 종속 변수들에 대하여 다중회귀분석을 실시하였다.

3.2.1 안정 시 타액을 종속변수로 했을 경우의 다중회귀분석 결과

Table 4에서와 같이, 안정 시 타액에 통계적으로 유의하게($P<0.05$) 영향을 미칠 수 있는 요인은 성격 요인($P=0.018$)이 유일하게 확인되었다.

2) BBV is the unit of gas level measurement by mBA 21.

Table 4. Multiple regression analysis results when the amount of unstimulated saliva was the dependent variable

Variable	Unstandardized coefficients		Standardized coefficients	t	Probability of significance
	B	Standard Error	Beta		
(constant)	2.327	.516		4.514	.000
Pt's Age in the 1st visit	-.003	.007	-.042	-.478	.633
Daily Toothbrushing	.047	.085	.045	.555	.579
SEX	-.070	.154	-.036	-.453	.651
Snack Inducing Halitosis	-.058	.229	-.021	-.254	.800
Character	-.420	.175	-.198	-2.401	.018
Habit of Breakfast	-.192	.158	-.098	-1.216	.226
Style of Dinner intake	.138	.157	.071	.876	.382
History	.228	.160	.117	1.425	.156
Habit of regular eating	-.375	.208	-.154	-1.803	.073
Bad Habit affecting Halitosis	-.112	.154	-.058	-.727	.468
Drug	-.125	.191	-.058	-.654	.514

Table 5. Multiple regression analysis results when the percentage of stimulated salivary precipitation was the dependent variable

Variable	Unstandardized coefficients		Standardized coefficients	t	Probability of significance
	B	Standard Error	Beta		
(constant)	16.039	4.854		3.304	.001
Pt's Age in the 1st visit	-.042	.038	-.089	-1.107	.270
Daily Toothbrushing	-.109	.452	-.018	-.242	.809
SEX	-.336	.827	-.030	-.406	.685
Snack Inducing Halitosis	-.723	1.206	-.045	-.600	.549
Character	.374	.944	.031	.396	.692
Habit of Breakfast	1.681	.835	.150	2.014	.046
Style of Dinner intake	-1.182	.831	-.106	-1.422	.157
History	-.556	.857	-.050	-.649	.517
Habit of regular eating	1.157	1.126	.083	1.027	.306
Bad Habit affecting Halitosis	-.093	.811	-.008	-.114	.909
Drug	.789	1.007	.063	.783	.435
Unstimulated Salivary Flow	-2.337	.454	-.407	-5.148	.000
Salivary Buffering Capacity	.301	.813	.030	.370	.712

Table 6. Multiple regression analysis results when the buffering capacity of unstimulated saliva was the dependent variable

Variable	Unstandardized coefficients		Standardized coefficients	t	Probability of significance
	B	Standard Error	Beta		
(constant)	4.755	.314		15.162	.000
Pt's Age in the 1st visit	.002	.004	.040	.497	.620
Daily Toothbrushing	.062	.044	.104	1.416	.159
SEX	-.190	.080	-.172	-2.388	.018
Snack Inducing Halitosis	.012	.118	.007	.099	.921
Character	.154	.092	.127	1.672	.097
Habit of Breakfast	.076	.083	.069	.916	.361
Style of Dinner intake	.087	.082	.079	1.063	.289
History	-.150	.083	-.136	-1.802	.074
Habit of regular eating	-.266	.109	-.192	-2.444	.016
Bad Habit affecting Halitosis	-.009	.080	-.009	-.118	.906
Drug	.077	.099	.063	.781	.436
Unstimulated Salivary Flow	.228	.045	.401	5.112	.000
Precipitation rate of stimulated saliva	.003	.008	.029	.370	.712

3.2.2 타액침전비율(%)을 종속변수로 했을 경우의 다중회귀분석 결과

Table 5에서 보듯이, 타액침전비율에 통계적으로 유의하게 영향을 미칠 수 있는($P<0.05$) 독립변수로, 한식 식단 조식 섭취 여부($P=0.046$)와 안정 시 타액 분비량 요인($P=0.000$)이 확인되었다.

3.2.3 타액 완충능을 종속변수로 했을 경우의 다중 회귀분석 결과

Table 6에서 보듯이, 타액완충능에 통계적으로유의하게 영향을 미칠 수 있는($P<0.05$) 독립변수로는 성별 요인($P=0.018$)과 식음의 규칙성 여부 요인($P=0.016$), 그리

고 안정 시 타액 분비량요인($P=0.000$)이 유의한 요인으로 확인되었다.

3.3 경로분석 과정 및 수정 모형 도출

생리적 구취환자의 타액에 영향을 미치는 공통 요인 추출을 위하여, 앞서의 다중회귀분석을 통하여, 타액 관련 종속변수 중 어느 요인에도 유의하게 영향을 미치지 못하는 일곱 가지 요인, 즉, 나이, 칫솔질 횟수, 구취유발 간식의 섭취여부, 규칙적인 저녁 식사 여부, 과거 병력 유무, 생활습관, 처방 약물 복용 유무의 독립변수를 제외하고, 나머지 네 가지 독립변수와 세 가지 종속변수를 경로 분석을 통해 Fig. 1과 같은 1차 모델을 만들어 분석하였다.

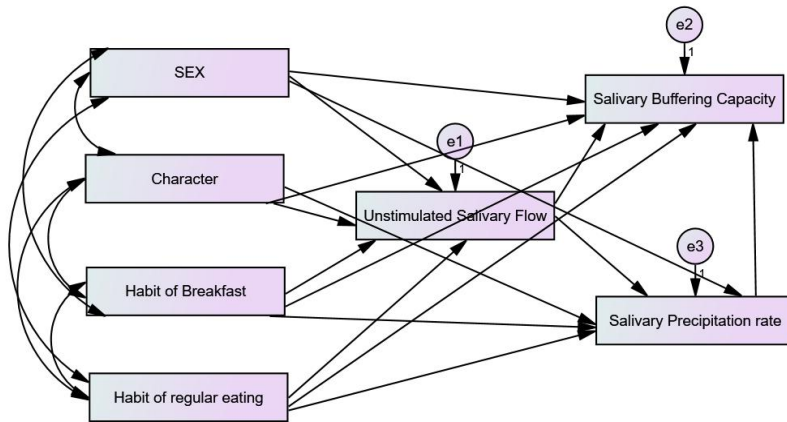


Fig. 1. The first designed path analysis model

Table 7. The regression weights and probability level of significance of the first path analysis model

	Estimate	Standardized Estimate	Standard Error	C.R.	Probability of significance
USALIVA ← SEX	-.062	-.032	.146	-.421	.674
USALIVA ← CHARACTER	-.389	-.183	.165	-2.360	.018
USALIVA ← BREP	-.187	-.096	.147	-1.273	.203
USALIVA ← NHABIT1	-.334	-.137	.189	-1.764	.078
BUFSALIVA ← SEX	-.178	-.162	.076	-2.358	.018
PRESALIVA ← SEX	-.344	-.031	.764	-.451	.652
BUFSALIVA ← CHARACTER	.133	.111	.087	1.538	.124
PRESALIVA ← CHARACTER	.446	.037	.875	.510	.610
BUFSALIVA ← NHABIT1	-.212	-.154	.099	-2.151	.031
PRESALIVA ← NHABIT1	.904	.065	.997	.907	.364
PRESALIVA ← BREP	1.753	.156	.772	2.271	.023
BUFSALIVA ← BREP	.073	.066	.076	.949	.343
BUFSALIVA ← USALIVA	.216	.381	.040	5.450	***
PRESALIVA ← USALIVA	-2.323	-.404	.400	-5.802	***

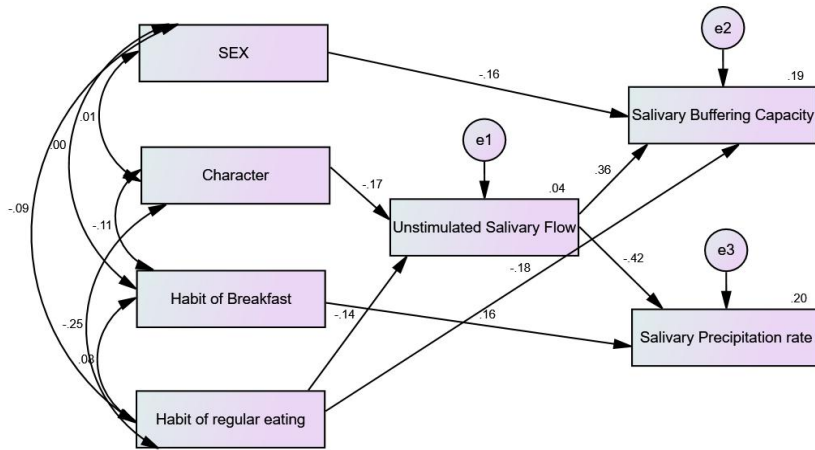


Fig. 2. Selected modified path analysis model by model specification process, with standardized coefficients

Table 8. The regression weights and probability level of significance of final path analysis model (*** means that this effect is statistically significant($P < 0.001$))

	Estimate	Standardized Estimate	Standard Error	C.R.	Probability of significance
USALIVA ← NHABIT1	-0.339	-0.139	.189	-1.796	.073
USALIVA ← CHARACTER	-0.368	-0.173	.165	-2.230	.026
BUFSALIVA ← SEX	-0.180	-0.163	.076	-2.361	.018
PRESALIVA ← USALIVA	-2.385	-0.418	.392	-6.080	***
BUFSALIVA ← USALIVA	.203	.358	.039	5.172	***
BUFSALIVA ← NHABIT1	-0.246	-0.178	.096	-2.565	.010
PRESALIVA ← BREP	1.754	.158	.765	2.294	.022

AMOS program을 사용하여 경로분석을 시행[21]한 결과, regression weights와 유의확률 수준에 대한 분석 결과는 Table 7과 같았다. Table 7에서 보듯이, 안정 시 타액량에 영향을 미치는 외생변수로는 성격 요인이 통계적으로 유의하게($P=0.018$) 분석되었고, 타액 완충능에 영향을 미치는 외생변수로는 성별($P=0.018$), 안정 시 타액량($P=0.000$), 식음규칙성($P=0.031$)이 통계적으로 유의하게 분석되었으며, 자극성 타액의 타액 침전율에 영향을 미치는 외생변수로 조식 섭취 요인($P=0.023$), 안정 시 타액량($P=0.000$)이 통계적으로 유의하다고 분석되었다.

저자들은 최종 경로모형을 추론할 목적으로 1차 경로모형에서 통계적으로 유의하지 않은 경로를 제거하기 위해 AMOS program의 최적화 모형을 찾는 과정[22]을 활용하여 각 모형에서의 분석 지표를 비교한 결과, 모든 비교 지표가 비교적 양호한 모형을 선택할 수 있었다(Fig. 2).

Fig. 2의 최적화 모형을 다시 AMOS 프로그램으로 분석한 결과, Table 8에서와 같이 분석되었으며, 유의수준을 0.05 수준으로 하고 안정 시 타액 분비량을 종속변수로 정하였을 경우, 여기에 통계적으로 유의하게 영향을 미치는 외생변수로는 성격 요인($P=0.026$)으로 분석되었고, 종속변수 타액 완충능에 통계적으로 유의하게 영향을 미치는 외생변수로는 성별 요인($P=0.018$), 안정 시 타액량 요인($P=0.000$), 식음 규칙성 요인($P=0.010$)의 세 가지 요인으로 분석되었으며, 종속변수인 타액의 침전율에 통계적으로 유의하게 영향을 미치는 외생변수로는 안정 시 타액량 요인($P=0.000$)과 조식 섭취 습관($P=0.022$)인 것으로 분석되었다.

한편, Fig. 2의 AMOS Program의 그래프에서 보이는 화살표의 직접 효과와 간접효과, 총효과는, 아래 Table 9, Table 10, Table 11과 같이, AMOS program의 bootstrap과 Percentile confidence intervals, bias-corrected confidence

Table 9. The magnitude analysis of standardized total effects which external variables could have influence on salivary factors(*means that the result of PC and BC method reveals the pobability below the significance level of 0.05.)

	Sex	Character	Habit of Regular Eating	Habit of Breakfast	Unstimulated Salivary Flow
Unstimulated Salivary Flow	.000	-.173*	-.139	.000	.000
Salivary Precipitation Rate	.000	.072*	.058	.158*	-.418*
Salivary Buffering Capacity	-.163*	-.062*	-.228*	.000	.358*

Table 10. The magnitude analysis of standardized direct effects which external variables could have influence on salivary factors(*means that the result of PC and BC method reveals the pobability below the significance level of 0.05.)

	Sex	Character	Habit of Regular Eating	Habit of Breakfast	Unstimulated Salivary Flow
Unstimulated Salivary Flow	.000	-.173*	-.139*	.000	.000
Salivary Precipitation Rate	.000	.000	.000	.158*	-.418*
Salivary Buffering Capacity	-.163*	.000	-.178*	.000	.358*

Table 11. Sobel test results of indirect effect analysis(*means that this effect is statistically significant (P<0.05))

	CHARACTER-->USALIVA-->		NHABIT1-->USALIVA-->	
	BUFSALIVA	PRESALIVA	BUFSALIVA	PRESALIVA
Z	1.7204	2.0940	-1.6958	-2.0500
one-tailed probability	0.0427	0.0181	0.0450	0.0202
two-tailed probability	0.0854	0.0363*	0.0899	0.0404*

Table 12. Model fit summary

	CMIN	CMIN/DF	RMSEA	NFI	IFI	TLI	CFI	AIC	BCC
Default model	6.030	.754	.000	.381	1.020	1.062	1.000	60.030	62.697
Saturated model	.000			1.000	1.000		1.000	70.000	73.457
Independence model	104.131	4.959	.153	.000	.000	.000	.000	132.131	133.514

intervals 및 Sobel test 등으로 분석[21,22]한 결과, 총효과는 성별 요인이 타액 완충능에 통계적으로 유의하게 영향을 미치는 것으로 분석되었고, 성격 요인은 세 가지 타액요인, 즉 안정 시 타액 분비량 요인, 타액침전율 요인 및 타액 완충능 요인 모두에 유의하게 영향을 미치는 것으로 분석되었고, 식음규칙성은 타액완충능에, 조식 섭취 습관은 타액침전율에, 안정시 타액 분비량은 타액침전율과 타액완충능에 각각 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 분석되었다(Table 9). 외생변수들이 종속변수인 타액 요인들에 직접적으로 미치는 영향을 분석한 결과, 외생 변수 중 성격과 식음 규칙성이 통계적으로 유의하게 안정 시 타액 분비량에 직접적 영향을 미치는 것으로 분석되었고, 타액의 침전율 요인에는 안정 시 타액량과

조식 섭취 습관의 외생변수가 통계적으로 유의하게 직접적으로 영향을 미치고 있는 것으로 분석되었으며, 타액의 완충능 요인에는 안정 시 타액량 요인과 성별 요인, 식음 규칙성 요인이 통계적으로 유의하게 직접적 영향을 미치는 것으로 분석되었다(Table 10). 또한, 간접효과 분석 결과, Table 11에서와 같이 성격 요인과 식음 규칙성 요인이 안정 시 타액량을 매개변수로 하여 타액침전율 요인에 영향을 미치는 두 가지 경로의 효과만이 Sobel test 결과 통계적으로 유의한 간접효과로 인정할 수 있었다.

한편, 최적화된 수정모델의 적합도를 분석[21,22]한 결과, Table 12에서 보듯이, 최종 수정모형의 절대적합지수인 CMIN값, CMIN/DF값, RMSEA값, 증분적합지수들인 NFI, IFI, TLI, CFI 수치, 그리고 간명적합지수인 AIC,

BCC 등의 지수가 다른 모형에 비해 양호한 모델 적합성을 보여 주어, 해당 수정 모델이 적합하다고 판단할 수 있었다.

4. 고찰

당초 연구 시작 시에는 11개의 독립변수와 3개의 종속변수를 지닌 경로분석 모형을 분석해 나가려고 시도하였으나, 최종 모델에 도달하기 위해 수차례의 수정모형 도출과정을 거치면서, 다중회귀분석의 결과와 동일한 1차 경로모형을 얻을 수 있어, 내용을 간명하게 하기 위해 1차 초기모형까지의 형성과정을 다중회귀분석과정으로 대체하였다.

S. Honda의 이론에 근거하여 생리적 구취환자의 환자요인 중 구취 발생에 관련되는 요인을 열거하면, 많은 요인이 언급되지만[23], 이 중 안정 시 타액의 분비량과 타액의 침전율과 타액의 완충능은 구취의 발생과 밀접한 연관성을 보여 주고 있다. 따라서 구취의 발생 강도나 발생시기가 제각각이고, 본인의 구취감지의 강도가 표준화되기 어려운 생리적 구취환자의 경우에는, 발생된 구취의 강도를 측정하는 구취측정기의 수치보다는, 구강 내에서 항상 일정한 수준을 유지하고 있는 타액요인인 안정 시 타액 유출량과 타액성상의 악화를 나타내는 타액 침전율 및 타액 완충능의 정도가 생리적 구취 발생 정도를 보다 표준화시켜 나타낼 수 있는 척도로 간주할 수 있다고 판단되었다. 이러한 추론에 근거하여 다양한 문헌 고찰 결과, 안정 시 타액의 유출량[4,5,7,11-13,23]과, 타액의 침전율[16-18,23], 타액의 완충능[7,11,12,23]과 구취와의 관련성을 입증할 수 있는 근거 자료를 다수 확보할 수 있었다. 저자들은 타액요인에 영향을 주는 외생변수들에 대한 다중회귀분석과 경로분석에 의해, 외생변수 요인들 중 타액요인들에 통계적으로 유의하게 영향을 미치고 있고, 생리적 구취환자들이 일반적으로 갖고 있는 공통요인들을 확인, 분석할 수 있었다. 통계적 분석 결과, 연구결과에서 보듯이, 타액완충능에는 성별요인과 식음규칙성 요인이 직접적 영향을 미치는 공통요인으로 분석되었고, 이를 해석하면 여성보다는 남성이, 그리고 식사 습관이 일정하지 않은 사람이 타액완충능이 떨어지는 경향이 있었다고 분석되었다. 성격 요인은 안정 시 타액 유출량에 직접적인 영향을 미치는 것으로 분석되었고, 이 요인

은 Table 11의 Sobel test 결과에서 보듯이, 식음 규칙성 요인과 더불어 안정 시 타액 유출량을 매개변수로 하여 타액침전율에도 간접적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 즉 본인이 내성적이라고 표현하는 성격일수록, 그리고 식습관의 양상이 식음 규칙성에서 벗어날수록 안정 시 타액분비량이 줄어, 타액완충능력이 저하되고, 타액침전율이 증가되는 경향이 있는 것으로 해석할 수 있었다. 조식섭식습관은 타액침전율에 직접적인 영향을 미쳐, 한식 식단으로 아침 식사를 하지 않고 간편식 섭취나 조식을 거르거나 하는 경우, 타액침전율이 증가하는 경향을 보여 주는 것으로 확인되었다. 한편, 안정 시 타액 분비량은 앞서의 매개변수로서의 간접적 효과뿐만 아니라, 타액의 완충능과 타액 침전율에도 직접적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 따라서, 종속변수에 해당하는 안정 시 타액량과 타액 완충능, 타액 침전율에 통계적으로 유의하게 영향을 미치는 공통 요인으로는 성별, 성격 요인, 조식 습관 습관, 식음 규칙성의 네 가지로 추론되었다. 본 연구에서는 이들 요인들이 안정 시 타액 분비량과 타액 완충능, 타액 침전율에 직접적, 간접적으로 영향을 미치는 경로를 확인하였으며, 이들 네 가지 요인을 우리나라의 생리적 구취환자의 구취발생유발 융복합적 공통요인으로 열거할 수 있다는 결론에 도달하였다.

물론 이외의 기존 일곱 가지 열거요인들 중에는 환자개개인의 특성에 따라 수반되는 개별요인으로 간주해야 할 요인도 있고, 본 연구의 한계점이라고 지적될 수 있는 표본 수의 부족으로 인해 공통요인으로 추출되지 못했을 가능성이 있는 요인들도 존재하리라고 본다. 본 연구의 경우, 진료기록부 조사를 통하여 2008년 3월부터 2016년 12월까지 9년 간 고대의료원 구로병원 치과 구취클리닉에 내원한 구취 환자 중, 생리적 구취를 호소하며 이를 치료하기 위해 통원하며 치료 받은 환자로, 연구대상자 선정 및 제외기준을 통하여 부합된다고 판단되는 생리적 구취환자 150명 이상의 진료기록을 확보할 예정으로 연구를 시작하였다. 표본 수의 결정은 일반적으로 Maximum likelihood법을 사용하여 구조방정식 모델 분석 시 150-400개 표본이 적합하다는 통계학적 이론에 근거하였다[24]. 한편, 본 연구에서 밝혀진 생리적 구취환자의 네 가지 공통요인에 대한 자가조절법으로는, 성별요인의 조절은 불가능하지만, 성격 요인에 대한 조절을 위해서는 구강 내 긴장의 완화를 위한 운동법과 Gum의 활용 등을 추천할 수 있다고 생각되었다. 그리고, 식음규칙

성 요인 이상과 잘못된 조식 습관 요인의 조절을 위해서는 식습관의 교정과 자율신경적 문제 발생을 방지하기 위한 조치 강구 등이 알려져 있고, 이를 위한 구체적인 방법으로 아침 식사의 한식 식단 채택, 취침 전 4시간 전에 저녁식사를 마치는 것, 그리고 하루 6회 규칙적으로 물을 한 컵씩 음용하는 것과 규칙적인 식습관 형성 등이 권고되고 있다[25]. 따라서 저자들은, 앞으로 일반 대중들을 대상으로 하는 구취예방을 위한 구강보건교육 프로그램에, 이와 같은 내용들을 반드시 포함시켜 개발할 것을 적극적으로 권고한다.

5. 결론

생리적 구취 발생에 융복합적 영향을 미치는 공통요인을 추출하여, 향후 생리적 구취 예방을 위한 구강보건교육자료 제작 등에 활용할 목적으로 저자들은, 2008년 3월부터 2016년 12월까지 고대의료원 구로병원 치과 구취클리닉에 내원한 구취 환자 중, 생리적 구취를 호소하며 이를 치료하기 위해 통원하며 치료 받은 환자 171명의 자료로부터, 환자의 연령, 성별, 칫솔질회수, 구취유발 간식의 섭취 여부, 성격, 한식 식단으로 조식 섭취 여부, 규칙적인 저녁 식사 여부, 과거 병력 유무, 식음규칙성, 생활습관, 처방 약물 복용 유무 등의 11개 독립변수들에 대한 자료를 수집, 분석하였다. 그리고 이들 독립변수들이 안정 시 타액량, 타액 완충능, 타액 침전율의 3개 종속변수에 미치는 영향력을 조사하기 위하여, 위의 각각의 종속변수에 대하여, 다중회귀분석과 경로분석을 통해 최종 경로모형을 추론, 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 생리적 구취증으로 진단된 171명의 평균 연령은 40.50 ± 0.90 세, 일일 칫솔질회수는 3.32 ± 0.07 회, 안정시 타액분비량은 1.90 ± 0.07 ml로 조사되었고, 타액침전율은 $11.03 \pm 0.42\%$, 타액 완충능은 5.48 ± 0.04 (pH)로 조사되었으며, mBA 21로 측정된 구강 내 구취는 47.78 ± 1.49 (BBV), 호기 시 구취는 59.12 ± 1.36 (BBV)으로 분석되었다.
2. 경로분석 결과, 타액완충능에는 성별 요인과 식음규칙성 요인이 직접적 영향을 유의하게 미치는 공통요인으로 분석되었고, 성격 요인은 안정 시 타액 유출량에 직접적으로 유의하게 영향을 미치는 것으

로 분석되었고, 조식섭식습관은 타액 침전율에 직접적인 영향을 미치고, 안정 시 타액 분비량 요인이 타액 완충능과 타액 침전율에 통계적으로 유의하게 직접적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다($P < 0.05$).

3. 경로분석 결과, 성격 요인과 식음규칙성 요인은 안정 시 타액 유출량을 매개변수로 하여 타액침전율에 통계적으로 유의하게 간접적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다($P < 0.05$).

REFERENCES

- [1] The Korean Academy of Halitosis Control. (2014). *Oral Malodor Management*. Seoul : Komoonsa.
- [2] M. Edgar, C. Dawes & D. Mullane. (2012). *Saliva and Oral Health*. Little Steine : Stephen Hancocks Limited.
- [3] S. J. Jung. & M. R. Lee. (2016). A study of halitosis by oral care behavior and the oral environment. *Journal of the Korea Academia -Industrial cooperation Society*, 17(1), 629-637.
DOI : 10.5762/KAIS.2016.17.1.629
- [4] J. H. Son et al. (2011). The usefulness of comprehensive diagnosis of Yin-deficiency and heart rate variability in halitosis patients. *Journal of the Korean Oriental Medicine*, 32(4), 100-110.
- [5] J. S. Kim, S. H. Yoon, B. H. Ryu & K. W. Ryu. (2004). Studies on characteristics and related factors in halitosis patient. *Korean Journal of Oriental Internal Medicine*, 25(4), 252-259.
- [6] M. R. Lee & J. S. Choi. (2013). Self-reported halitosis and the associated factors in adults. *Journal of Dental Hygiene Science*, 13(2), 142-150.
- [7] E. A. Cho & K. H. Kim. (2012). Correlation among xerostomia, halitosis, and salivary pH in older adults. *Journal of Korean Gerodontology Nursing*, 14(1), 69-78.
- [8] H. J. Park & S. M. Han. (2016). The relationship between halitosis, stress, and psychological status among Korean adolescents. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 17(1), 264-273.
DOI: 10.5762/KAIS.2016.17.1.264
- [9] M. J. Jun & J. S. Kim. (2017). The convergence impact of oral health behaviors, health behaviors to stress in Korean adolescents. *Journal of the Korea Convergence Society*, 8(4), 139-148.
DOI: 10.15207/JKCS.2017.8.4.139

[10] G.-J. van der Putten, H. S. Brand, L. M. J. De Visschere, J. M. G. A. Schols, & C. de Baat. (2013). Saliva secretion rate and acidity in a group of physically disabled older care home residents. *Odontology*, 101(1), 108-115. DOI : 10.1007/s10266-011-0054-x

[11] D. R. Mahesh, G. Komali, K. Jayanthi, D. Dinesh, T. V. Saikavitha, & D. Preeti. (2014). Evaluation of Salivary Flow Rate, pH and Buffer in Pre, Post & Post Menopausal Women on HRT. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(2), 233-236. DOI : 10.7860/JCDR/2014/8158.4067

[12] S. C. Leal, J. Bittar, A. Portugal, D. P. Falcão, J. Faber & P. Zanotta. (2010). Medication in elderly people: its influence on salivary pattern, signs and symptoms of dry mouth. *Gerodontology*, 27(2), 129-133. DOI : 10.1111/j.1741-2358.2009.00293.x

[13] M. Rad, S. Kakoie, F. N. Brojeni, & N. Pourdamghan. (2010). Effect of Long-term Smoking on Whole-mouth Salivary Flow Rate and Oral Health. *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects*, 4(4), 110-114. DOI : 10.5681/joddd.2010.028

[14] N. Suzuki et al. (2009). The relationship between alcohol consumption and oral malodour. *International Dental Journal*, 59(1), 31-34. DOI : 10.1922/IDJ_1984Suzuki04

[15] M. Van Tormout, J. Dadamio, W. Coucke, & M. Quirynen. (2013). Tongue Coating: related factors. *Journal of Clinical Periodontology*, 40, 180-185. DOI : 10.1111/jcpe.12031

[16] M. Ueno, S. Takeuchi, P. Samnieng, S. Morishima, K. Shinada, & Y. Kawaguchi. (2013). Turbidity of mouthrinsed water as a screening index for oral malodor. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology*, 116(2), 203-209. DOI: 10.1016/j.oooo.2013.04.014

[17] M. Ueno, S. Takeuchi, S. Takehara & Y. Kawaguchi. (2014). Saliva viscosity as a potential risk factor for oral malodor. *Acta Odontologica Scandinavica*, 72, 1005-1009. DOI : 10.3109/00016357.2014.938115

[18] H-X Lu, C Tang, X Chen, MCM Wong, & W Ye. (2014). Characteristics of patients complaining of halitosis and factors associated with halitosis. *Oral Diseases*, 20, 787-795. DOI : 10.1111/odi.12198

[19] H. Nishioka. (2007). *The more you chew, the healthier you will be.: translated version*. Seoul : Firforest Publishing Co..

[20] S. U. Yoon & S. J. Jang. (2016). Convergent relationship

between oral health knowledge and oral health behavior of health-related and health-unrelated majors university students in some areas. *Journal of the Korea Convergence Society*, 7(1), 97-104. DOI: 10.15207/JKCS.2016.7.1.097

[21] J. Huh. (2013). *Huh Joon's easy way of AMOS structural equation model.: Basic course*. Seoul : Hannarae Publishing Co..

[22] J. Huh. (2013). *Huh Joon's easy way of AMOS structural equation model.: Advanced course*. Seoul : Hannarae Publishing Co..

[23] S. Honda. (2016). *The 14th EBAC study and training manual*. OSAKA : EBAC.

[24] J. Woo. (2014). *A concept and understanding of the structural equation modeling*. Seoul : Hannarae Publishing Co..

[25] S. R. Lee & Y. S. Kim. (2016). Diagnosis and treatment of physiologic halitosis: a case report. *Journal of Korean Academy of Oral Health*, 40, 206-211. DOI : 10.11149/jkaoh.2016.40.3.206

홍 해 경(Hae-Kyung Hong)

[정회원]



- 2004년 2월 : 조선대학교 대한원 구강보건학전공(보건학석사)
- 2018년 2월 : 단국대학교 대학원 보건학과 박사과정 수료
- 2013년 3월 ~ 현재 : 경동대학교 치위생학과 부교수

▪ 관심분야 : 임상치위생학

▪ E-Mail : hkhong@kduniv.ac.kr

최 은 미(Eun-Mi Choi)

[정회원]



- 1995년 8월 : 고려대학교 교육대학원 교육방법(교육학석사)
- 2007년 8월 : 연세대학교 치과대학원 치과생체재료학과(치의학박사)
- 1995년 3월 ~ 2012년 8월 : 경북대학교 치위생과 교수

▪ 2012년 9월 ~ 현재 : 경동대학교 치위생학과 교수

▪ 관심분야 : 치위생학, 치의학

▪ E-Mail : emchoi@kduniv.ac.kr

이 수 련(Soo-Ryeon Lee)

[정회원]



- 2014년 2월 : 부산대학교 치의학 전문대학원 졸업(석사)
- 2015년 3월 ~ 2018년 2월 : 고대구로병원 예방치과 전공의 수련 및 예방치과 전문의 취득
- 관심분야 : 예방치과, 구취관리학

▪ E-Mail : suirens@naver.com

김 영 수(Young-Soo Kim)

[정회원]



- 1983년 2월 : 서울대학교 치과대학 치의학과 졸업.
- 1992년 8월 : 서울대학교 대학원 치의학과(예방치과학 전공, 치의학 박사)
- 2004년 3월 ~ 현재 : 고대구로병원 예방치과 임상교수

▪ 관심분야 : 예방치과, 구취관리학

▪ E-Mail : youn5801@hanmail.net