

소아·청소년 구취 환자의 임상적 특징에 대한 연구

윤혜준 · 이진용

경희대학교 한의과대학 소아과학교실

Abstract

A Clinical Study on Characteristics of Pediatric Patients with Halitosis

Yoon Hye Joon, Lee Jin Yong

Department of Pediatrics, College of Oriental Medicine, Kyunghee University

Objectives

Halitosis affects a large proportion of the population, and it may cause a significant social or psychological problems but pathophysiological mechanism of halitosis is unclear. The purpose of this study is to investigate pediatric halitosis patients' characteristics and their related symptoms.

Methods

133 patients were participated at the Pediatric Clinic of Kyanhee Oriental Medical Center from May 29th, 2010 to July 10th, 2010. We measured sulfide level and reviewed medical charts and asked some questions. Patients of sex, age, respiratory symptoms, digestive symptoms, systemic symptoms and sulfide level were analyzed.

Results

Stuffy nose, cough after sleep, sputum, snoring, indigestion, stomachache, motion sickness, and Bi-We-Soo diagnosis grades were significantly associated with halitosis

Conclusions

Based on data, we found that halitosis is related to the respiratory and digestive symptoms. Also, we can refer this study when diagnosing patients or giving treatments to patients.

Keywords : Halitosis, Pediatrics, Sulfide monitors, Rhinitis, Stuffy nose, Sputum, Snoring, Indigestion, Stomachache, Motion sickness

I. 緒 論

구취란 입을 통하여 나오는 호기의 냄새로, 일반적으로 그 중에서도 타인으로 하여금 불쾌감을 느끼게 하는 냄새를 말하는 것으로써¹⁾, 현대사회에서 대인관계가 다양해지고 삶의 질을 추구하는 경향이 높아지면

서 많은 사람들이 관심을 가지게 되었다. 구취의 이환율은 각 연구마다 많은 차이를 보이는데, 세계 각국에서 이루어진 여러 연구들을 참조해 보았을 때 대략 15~30% 정도의 이환율을 보이고 있다²⁻⁴⁾.

이러한 구취의 발생은 대부분 구강내 원인이 작용하는 것으로 알려져 있으나, 실제로 병태생리학적 기

■투 고 : 2010년 7월 23일, 수 정 : 2010년 8월 14일, 채 택 : 2010년 8월 16일
■교신저자 : 윤혜준, 서울특별시 동대문구 회기동 1번지 경희의료원 한방병원 소아과
(Tel : 02-958-9172, E-mail : jacc1982@hanmail.net)

전은 아직 불분명한 부분이 많은 상태로 장기간 이환된 환자 중에는 다른 원인의 가능성을 고려하게 된다^{5,6)}.

구취의 측정 방법에는 검사자가 직접 냄새를 맡는 관능적인 방법, 구취의 주요 원인 물질인 휘발성 황화합물을 측정하는 방법, 민감도가 높은 Gas chromatography (GC)를 이용하는 방법이 있는데, 이 중 구취측정기를 이용한 휘발성 황화합물의 측정은 조작이 간편하면서도 훈련된 전문가의 관능적인 평가와 상호 밀접한 관계가 있음이 보고되어 있어 많은 연구에 적용되고 있다⁷⁾.

한의학에서는 구취의 원인으로 胃中不和, 胃熱, 勞心으로 인한 心火나 虛熱, 心脾虛弱, 肺熱, 脾熱 등을 들고 있으며, 구취의 한방적 접근에 대한 최근의 연구에 의하면 구취환자들에게 위열증, 기울, 비기허 등의 병증에 적용되는 처방들이 활용되고 있다^{8,9)}.

이렇듯 한방에서는 구취의 원인을 주로 내과적인 측면에서 접근해 왔으며, 구취와 관련된 연구들에서 구취의 구강 외 원인으로 호흡기계, 소화기계 질환을 언급하고 있는 것과 연관시켜 생각해 볼 수 있다. 소아는 생리적으로 脾常不足, 肺常不足하므로¹⁰⁾ 이러한 호흡기계, 소화기계 요인들로 인해 구취가 발생할 수 있음을 짐작해 볼 수 있지만, 소아를 대상으로 한 구취의 연구는 거의 이루어지고 있지 않다.

이번 연구는 구취의 정도와 호흡기계 및 소화기계 증상의 연관성을 살펴보고, 이를 소아과 진료에 참고할 수 있도록 하는 것을 목표로 하였으며, 구취와 관련이 있을 것으로 예상되는 증상들에 대한 설문조사를 실시한 후, 각 증상들의 유무를 기준으로 대상자를 두 개의 군으로 나누어서 두 군간의 구취측정값 평균을 비교하였다.

II. 研究對象 및 方法

1. 연구대상

2010년 5월 29일부터 2010년 7월 10일까지 K대학병원 한방소아과에 내원한 환자 중 구취를 유발할만한 전신질환(간경화증, 간부전, 담낭질환 등의 간질환, 요독증 등의 신질환, 쇼그렌 증후군, 류마티스질환 등 자가면역질환 등)을 가지고 있지 않으면서, 구취관련 검사 및 설문작성 과정을 충실히 이행한 133명의 환자를 대상으로 하였다.

본 연구를 진행하기 전 환자들에게 연구의 목적과 방법을 상세히 설명하고 이에 대한 동의서를 받은 후

대상자로 설정하였으며, 본 연구에 관한 모든 사항은 경희의료원 부속한방병원 임상시험 심사위원회(IRB, Institutional Review Boards)에서 심의, 승인을 받은 후 시행하였다.

2. 대상자의 평가

133명의 환자를 대상으로 구취를 평가하고, 소화기계, 호흡기계 및 전신의 동반 증상에 대한 설문지를 작성하도록 하였다.

1) 구취의 평가

구취의 평가는 검사자에 의한 관능적 평가와 구취측정기를 이용한 휘발성 황화합물(VSC)의 측정으로 이루어졌다.

검사자에 의한 관능적 평가는 동일한 검사자가 환자의 입냄새를 10cm전방에서 직접 코로 맡아 0~5점으로 평가한다(0점: 구취가 전혀 없다. 1점: 구취가 거의 느껴지지 않는다. 2점: 구취가 약간 느껴진다. 3점: 중등도의 구취가 느껴진다. 4점: 구취가 강하게 느껴진다. 5점: 구취가 참을 수 없을 정도로 강하게 느껴진다).

구취측정기(Model: REF-101, MATTZ Co., JAPAN)에 의한 구취측정은 제조사의 사용설명서에 따라 이루어졌으며, 검사자의 편견(bias)을 피하기 위하여 관능적 평가를 선행한 후에 실시하였다. 검사 전에 치약없이 칫솔로 구강을 닦고 外亂因子를 제거한 후, 180의 countdown(3분)을 하는 동안 입을 닫고 鼻呼吸을 한 후 측정하였으며, 측정은 구강내 gas 측정(구강내 mode)과 호기내 gas 측정(호기내 mode)의 두 가지 측정 방법으로 실시되었다. 본체의 외부 연결선에 연결된 1회용 빨대의 말단이 대상자의 혀 후방 1/3부위에 위치하도록 하였고, 구강내 gas 측정의 경우 측정하는 시간 동안 빨대를 이빨로 가볍게 물고 숨을 멈추도록 하였으며, 호기 gas 측정의 경우에는 빨대를 이빨로 가볍게 문 상태에서 숨을 천천히 불도록 하였다.

2) 설문조사

설문지는 대상자와 대상자의 보호자가 검사자의 설명 하에 작성하였으며, 구취를 일으킬만한 구강내 원인 요인에 대한 조사와 11개의 호흡기계 증상 유무, 8개의 소화기계 증상 유무, 기타 16개의 전신 증상 유무에 대한 조사로 내용이 이루어져 있다. 구강내 상태는 '충치' '잇몸병' '치통' '교정기 착용 여부'를 조사하였으며, 호흡기계 증상은 '코막힘' '콧물' '재채기' '수면 중 기침' '아침 기상 후 기침' '가래' '후비루' '입 벌리고 잠자기' '입으로 숨쉬기' '코골기' '인후부 이물감 및 통

증' 등 총 11개 증상의 유무를 확인하였다. 소화기계 증상은 '식욕부진' '자주 체함' '복통' '변비' '설사' '구토 및 역류감' '트림' '방귀' 등 총 8개 증상에 대한 문항으로 이루어져 있고, 기타 전신 증상은 '어지럼증' '두통' '차멀미' '성장통' '손발 차가움' '냉·대하' '과식하는 습관' '야식을 먹는 습관' '편식하는 습관' '밥을 빨리 먹는 습관' '배가 나온 체형' '밥 먹을 때 땀이 많이 난다' '자면서 땀이 많이 난다' '조금만 움직여도 땀이 많이 난다' '손발에서 땀이 많이 난다' '야뇨증' 등 총 16개 증상에 대한 문항으로 이루어져 있다.

3) 脾胃腧 혈자리 평가

대상자를 바닥이 수평인 침대에 엎드려 눕게 하여 제 11~12 胸椎棘突間 兩傍 各 1.5寸(1寸의 길이는 약 3cm)을 脾腧穴로, 제 12 胸椎棘突과 제 1 腰椎棘突間의 兩傍 各 1.5寸을 胃腧穴로 취혈한 후¹¹⁾, 검사자의 손으로 눌러보아 경직된 정도를 0부터 2까지의 점수로 평가한다(0점: 눌러보았을 때 반발감이 전혀 없음, 1점: 눌러보았을 때 반발감이 약간 있음, 2점: 눌러보았을 때 반발감이 심하게 있음).

3. 연구방법

133명의 대상자를 상대로 구취와 관련된 측정값의 성별, 연령별 분포를 살펴보았다. 또한 소화기계, 호흡기계 및 기타 전신 증상에 따른 구취 측정값의 차이를 비교해보는 데에 있어, 구강내 질환이 측정값에 영향을 미치는 것을 방지하기 위해, 구강내 요인이 있는 대상자는 제외한 나머지 대상자 101명의 자료를 토대로 해당증상이 있는 그룹과 없는 그룹간의 구취측정값 평균이 통계적으로 유의하게 차이가 나는지 살펴보았다. 예를 들어 '코막힘'의 경우 코막힘 증상이 있다고 대답

한 군과 코막힘 증상이 없다고 대답한 두 군에서의 구취측정값 평균을 비교하였고, 나머지 유/무의 형태로 표시된 증상들에 대해서도 똑같이 평가하였다.

4. 통계처리

자료의 분석 및 통계적 검정은 SPSS 18.0 for windows 를 이용하였다.

III. 結果

1. 대상군의 특징

2010년 5월 29일부터 2010년 7월 10일까지 K대학병원 한방소아과에 내원한 환자 중 구취를 유발할만한 전신질환(간경화증, 간부전, 당뇨병환 등의 간질환, 요독증 등의 신질환, 쇼그렌 증후군, 류마티스질환 등 자가면역질환 등)을 가지고 있지 않으면서, 구취관련 검사 및 설문작성 과정을 충실히 이행한 133명의 환자를 대상으로 하였다.

성별에 의하여 구분하였을 때, 남자가 81명(60.90%), 여자가 52명(39.10%)이었고, 대상자의 연령은 3.42세 부터 18.25세 사이의 분포로써 평균 8.87±3.34세였다. 대상자를 소아기 구분 기준¹²⁾에의하여단계별로 나누었을 때, 유아기(2세~5세 사이)에 해당하는 대상자는 24명(18.05%), 학령기(6세~10세 사이)에 해당하는 대상자는 77명(57.46%), 청소년기(11세~20세 사이)에 해당하는 대상자는 32명(24.06%) 이었다(Table 1).

2. 구취측정값에 따른 구분

구취를 판별하는 기준은 Yaegaki 등의 기준을 참고하

Table 1. Information of Patients

		No. of patients(%)
Gender	Male	81(60.90%)
	Female	52(39.10%)
	Total	133
Age	more than 2 less than 5 (Preschool period or early childhood)	24(18.05%)
	more than 6 less than 10 (Prepuberal period or late childhood)	77(57.46%)
	more than 11 less than 20 (Puberty or Adolescence)	32(24.06%)
	Total	133
Mean±SD		8.87±3.34

Table 2. The Classification by Sulfide Level of Patients

		No. of patients	No. of patients with halitosis	Halitosis patients/ total patients(%)
Total		133	23	17.29
Gender	Male	81	18	22.22
	Female	52	5	9.80
Age	more than 2 less than 5	24	4	16.67
	more than 6 less than 10	77	10	12.99
	more than 11 less than 20	32	9	28.13

였으며, 검사자가 실시한 관능적 검사 수치가 2이상, 구취측정기를 이용한 휘발성 황화합물(VSCs)의 측정치가 100 ppb이상으로 측정된 대상자를 실제 구취가 있는 대상자로 판별하였다¹³⁾. 이는 전체 133명의 대상자 중 총 23명으로 전체의 17.29%를 차지하였는데, 성별에 의해 구분하여 살펴보면, 남자가 18명(남자 대상자 81명 중 22.22%), 여자가 5명(여자 대상자 52명 중 9.80%)으로 남자가 여자에 비하여 구취로 측정된 대상자가 차지하는 비율이 높았다. 연령에 따른 단계별로 구분하여 살펴 보면, 유아기가 4명(유아기 대상자 24명 중 16.67%), 학령기가 10명(학령기 대상자 77명 중 12.99%), 청소년기가 9명(청소년기 대상자 32명 중 28.13%)으로 청소년기에서 다소 많은 비율을 차지하고 있었다(Table 2).

3. 호흡기계의 증상의 유무에 따른 구취측정값의 차이 전체 대상자 중 구취를 유발할만한 구강내 원인(충

치, 치통, 교정기 착용 등)이 있는 경우를 제외한 101명을 대상으로 각 호흡기계 증상의 유무에 따른 구취측정값의 차이를 비교하였다. 구취측정값에 대한 비교는 구강내 gas측정값과 호기내 gas측정값을 개별적으로 비교하였으며, 두 군간의 구취측정값 차이에 대한 유의성 검증은 Student T-test 분석방법을 이용하여 $p < 0.05$ 인 경우 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

설문지에 표시된 11개의 호흡기계 증상 중, 증상의 유무로 그룹을 나누었을 때 어느 한 군이 10명 이하로 집계된 증상은 비교대상에서 제외하였고, 그렇지 않은 9개의 증상(코막힘, 콧물, 재채기, 기상 후 기침, 가래, 후비루, 입벌리고 잠자기, 구강호흡, 코골이)에 대하여 구취측정값의 차이를 통계적으로 비교해 보았다.

그 결과 9개 증상 모두에서 증상이 없는 군에 비하여 증상이 있는 군의 평균이 높았으며, 그 중 통계적으로 유의한 차이가 있다는 결과가 나온 것은 4개의 증상

Table 3. The Difference of Sulfide Level according to Existence Respiratory Symptoms

Symptoms (No. of absence/ presence group)		Sulfide level of absence group (ppb)	Sulfide level of presence group (ppb)	p-value
Stuffy nose (50/51)	Natural mode	29.76±27.28	44.27±35.84	0.024*
	Breathing mode	42.72±35.96	49.80±36.24	0.327
Runny nose (68/33)	Natural mode	33.65±31.56	44.18±33.92	0.128
	Breathing mode	43.59±36.65	51.88±34.80	0.281
Sneezing (77/24)	Natural mode	35.74±33.19	41.42±30.727	0.459
	Breathing mode	43.30±35.60	55.92±36.73	0.136
Cough after sleep (82/19)	Natural mode	33.78±30.43	51.37±38.17	0.033*
	Breathing mode	46.34±37.31	46.11±31.21	0.980
Sputum (72/29)	Natural mode	32.33±28.77	48.90±38.53	0.043*
	Breathing mode	40.53±33.94	60.62±37.86	0.011*
Postnasal drip (75/26)	Natural mode	36.64±33.69	38.38±29.64	0.815
	Breathing mode	44.40±36.69	51.77±34.43	0.372
Opening mouth during sleep (48/53)	Natural mode	31.92±30.32	41.77±34.07	0.129
	Breathing mode	46.58±36.12	46.04±36.42	0.940
Mouth breathing (65/36)	Natural mode	35.85±32.60	39.33±32.83	0.609
	Breathing mode	44.18±33.97	50.11±39.86	0.432
Snoring (63/38)	Natural mode	31.81±29.28	45.84±36.10	0.047*
	Breathing mode	46.13±37.90	46.58±33.38	0.952

Data represent the Mean±SD(Student T-test : * ; p-value <0.05, ** ; p-value <0.01, *** ; p-value <0.001)

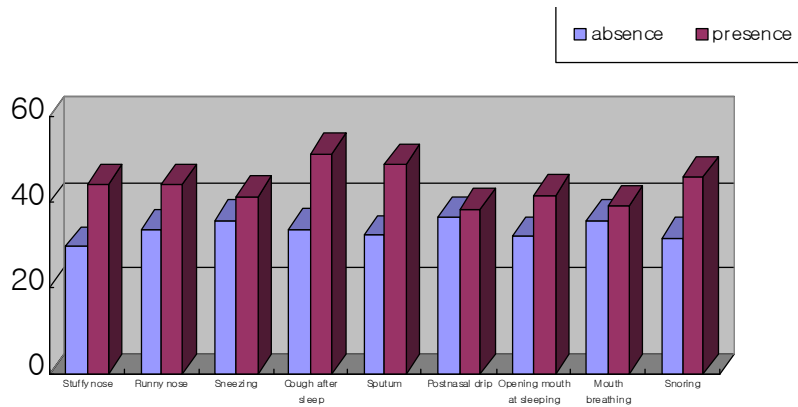


Fig. 1. The difference of sulfide level measured by natural mode according to existence respiratory symptoms
Student T-test : * ; p-value <0.05, ** ; p-value <0.01, *** ; p-value <0.001

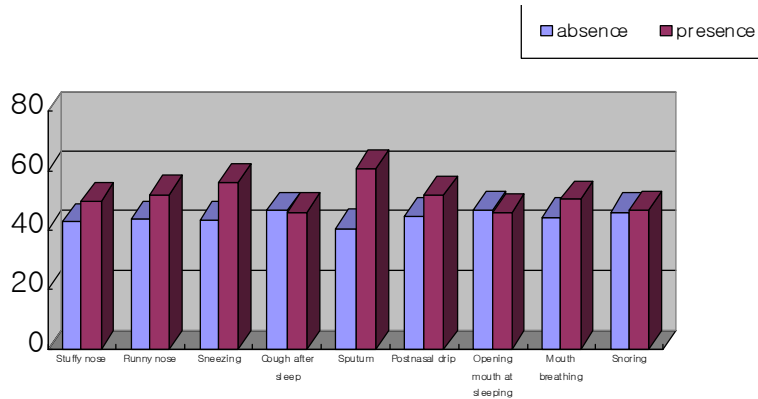


Fig. 2. The difference of sulfide level measured by breathing mode according to existence respiratory symptoms
Student T-test : * ; p-value <0.05, ** ; p-value <0.01, *** ; p-value <0.001

서였다. ‘현재 코막힘 증상이 있다’고 조사된 군이 그렇지 않은 군에 비하여 구강내 gas측정값이 유의하게 높은 것으로 나타났으며, ‘아침에 기상후 기침을 자주 한다’고 조사된 군 역시 그렇지 않은 군에 비하여 구강내 gas측정값이 유의하게 높았다. ‘현재 가래가 있다’고 조사된 군은 그렇지 않은 군에 비하여 구강내 gas와 호기내 gas측정값이 유의하게 높았다. ‘잘 때 코를 곤다’라고 조사된 군은 그렇지 않다고 조사된 군에 비하여 구강내 gas측정값이 유의하게 높았다(Table 3)(Fig. 1,2).

4. 소화기계 증상의 유무에 따른 구취측정값의 차이

호흡기계 증상의 유무에 따른 구취측정값의 비교와 동일한 방식으로 판정하였다. 총 8개의 소화기계 증상 관련 문항 중 한 쪽 군이 10명 이상인 5개의 증상(식욕부진, 자주 체함, 복통, 변비, 방귀)에 대해 통계적 비교를

하였으며, 그 결과 ‘평소에 자주 체한다’와 ‘배가 자주 아프다’라고 조사된 군이 그렇지 않은 군에 비하여 호기내 gas측정값이 유의하게 높았다(Table 4)(Fig. 3,4).

5. 기타 전신 증상의 유무에 따른 구취측정값의 차이

호흡기계, 소화기계 증상의 유무에 따른 구취측정값의 비교와 동일한 방식으로 판정하였다. 총 16개의 증상 가운데 13개의 증상(어지럼증, 두통, 차멀미, 성장통, 손발 차가움, 과식하는 습관, 야식먹는 습관, 편식하는 습관, 밥을 빨리 먹는 습관, 자면서 땀이 난다, 조금만 움직여도 땀이 많이 난다, 손발에서 땀이 많이 난다)을 통계적으로 비교하였으며, 그 결과 ‘평소 차를 타면 멀미를 한다’라고 조사된 군에서 호기내 gas측정값이 통계적으로 유의하게 높았다(Table 5)(Fig. 5,6).

Table 4. The Difference of Sulfide Level according to Existence Digestive Symptoms

Symptoms (No. of absence/presence group)		Sulfide level of absence group (ppb)	Sulfide level of presence group (ppb)	p-value
Anorexia (77/24)	Natural mode	34.16±30.74	46.50±36.95	0.105
	Breathing mode	46.26±37.15	46.42±33.24	0.985
Indigestion (91/10)	Natural mode	37.76±33.43	31.00±23.65	0.536
	Breathing mode	43.74±35.49	69.60±34.84	0.031*
Stomachache (82/19)	Natural mode	36.02±31.05	41.68±39.03	0.498
	Breathing mode	41.63±32.04	66.42±45.75	0.006**
Constipation (84/17)	Natural mode	35.62±30.03	44.35±43.37	0.438
	Breathing mode	43.88±33.64	58.24±45.73	0.136
Gas (79/22)	Natural mode	35.34±31.29	43.36±36.88	0.309
	Breathing mode	45.67±36.40	48.55±35.74	0.743

Data represent the Mean±SD(Student T-test : * ; p-value <0.05, ** ; p-value <0.01, *** ; p-value <0.001)

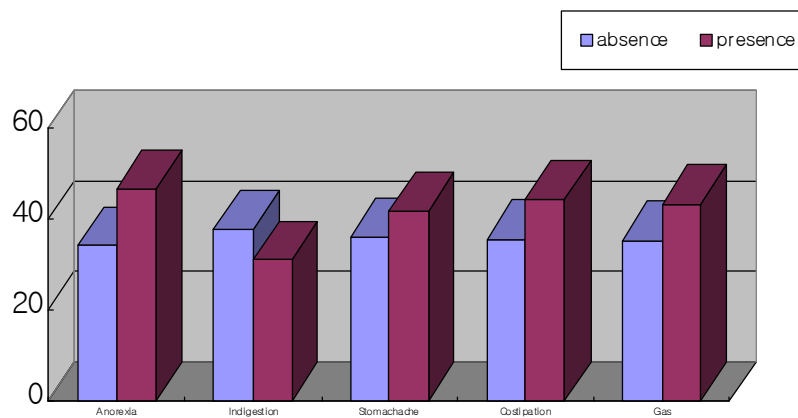


Fig. 3. The difference of sulfide level measured by natural mode according to existence digestive symptoms Student T-test : * ; p-value <0.05, ** ; p-value <0.01, *** ; p-value <0.001

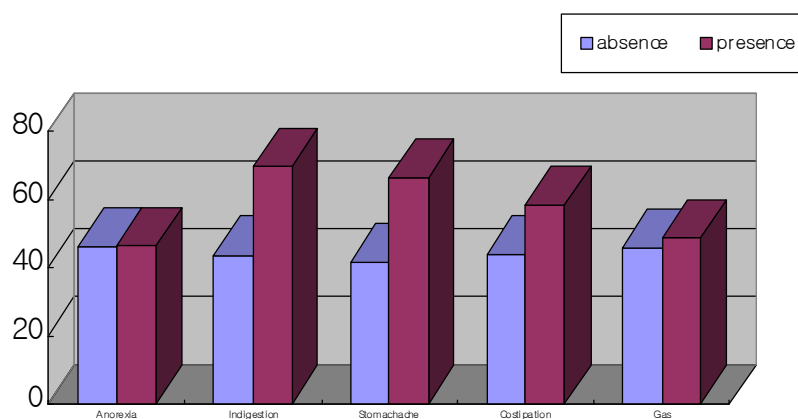


Fig. 4. The difference of sulfide level measured by breathing mode according to existence digestive symptoms Student T-test : * ; p-value <0.05, ** ; p-value <0.01, *** ; p-value <0.001 Student T-test : * ; p-value <0.05, ** ; p-value <0.01, *** ; p-value <0.001

Table 5. The Difference of Sulfide Level according to Existence Systemic Symptoms

Symptoms (No. of absence/presence group)		Sulfide level of absence group (ppb)	Sulfide level of presence group (ppb)	p-value
Dizziness (87/14)	Natural mode	38.28±33.34	29.71±27.07	0.364
	Breathing mode	44.11±34.22	59.86±45.22	0.131
Headache (83/18)	Natural mode	36.89±31.57	38.00±37.79	0.897
	Breathing mode	44.51±34.06	54.56±44.49	0.286
Motion sickness (67/34)	Natural mode	38.69±34.54	33.94±28.50	0.492
	Breathing mode	38.81±28.41	61.06±44.67	0.003**
Growing pains (80/21)	Natural mode	38.40±33.44	32.10±29.15	0.432
	Breathing mode	46.90±36.49	44.00±35.33	0.745
Coldness of hands and foots (83/18)	Natural mode	35.52±30.67	44.33±40.39	0.300
	Breathing mode	46.41±37.20	45.78±31.43	0.947
Overeating (81/20)	Natural mode	35.41±33.19	43.90±29.70	0.299
	Breathing mode	45.70±35.92	48.70±37.63	0.741
Late-night snack (91/10)	Natural mode	35.30±32.14	53.40±33.53	0.095
	Breathing mode	45.67±35.92	52.00±39.18	0.601
Eating only what they want (75/26)	Natural mode	34.80±32.06	43.69±33.72	0.232
	Breathing mode	46.51±38.42	45.69±29.01	0.922
Eating fast (72/29)	Natural mode	37.31±35.40	36.55±24.66	0.917
	Breathing mode	46.72±36.34	45.24±36.09	0.853
Cold sweat (66/35)	Natural mode	38.33±34.99	34.74±27.73	0.600
	Breathing mode	45.88±33.00	47.09±41.82	0.874
Heavily sweat (70/31)	Natural mode	37.29±34.62	36.65±27.88	0.928
	Breathing mode	48.46±36.80	41.42±34.52	0.369
Sweating of hands and foots (78/23)	Natural mode	38.87±33.89	31.04±27.39	0.313
	Breathing mode	48.90±38.70	37.48±23.97	0.184

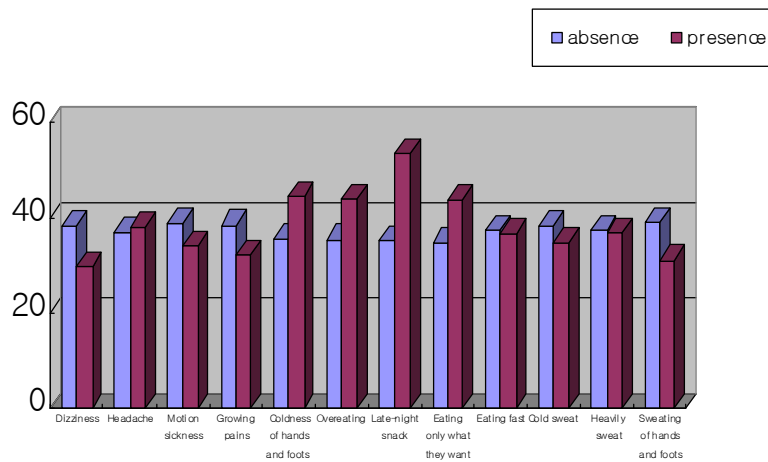


Fig. 5. The difference of sulfide level measured by natural mode according to existence systemic symptoms

Student T-test : * ; p-value <0.05, ** ; p-value <0.01, *** ; p-value <0.001

6. 비위수 혈자리 진단 등급과 구취측정값과의 상관관계
 검사자가 평가한 비위수 혈자리 진단 등급과 구취
 측정값과의 상관관계를 Spearman correlation analysis를
 이용하여 분석하였으며, 유의확률 p<0.05이하를 통계

적으로 유의한 것으로 평가하였다. 그 결과 비위수 혈
 자리 진단 등급이 구강내 mode로 측정된 값과 호기내
 mode로 측정된 값 모두에서 통계적으로 유의한 상관
 관계를 나타냈다(Table 6).

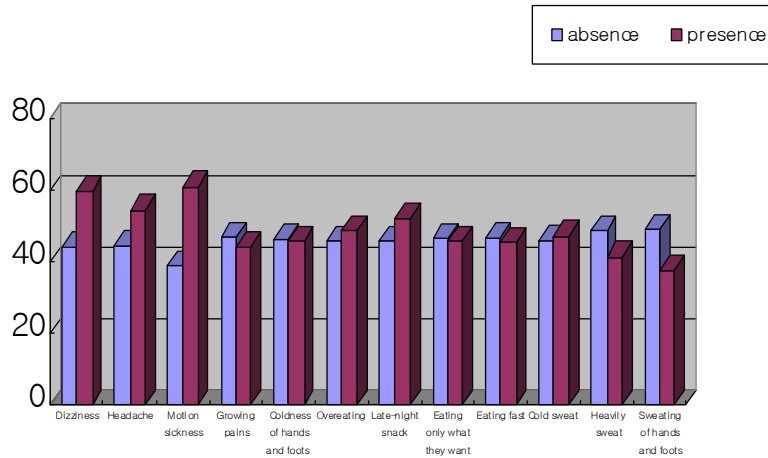


Fig. 6. The difference of sulfide level measured breathing mode according to existence systemic symptoms
Student T-test : * ; p-value <0.05, ** ; p-value <0.01, *** ; p-value <0.001

Table 6. The Correlation between Bi-We-Soo Diagnosis Grade and Sulfide Level

	Correlation Coefficient	p-value
Halitosis value measured by natural mode	0.252	0.011*
Halitosis value measured by breathing mode	0.295	0.003**

IV. 考 察

구취에 대한 인식은 약 2천년 전 유대교에서 이혼사유가 될 수 있다는 기록이 있을 정도로 역사가 오래되었으며, 대인관계가 중요시되는 현대사회에서 점점 관심이 높아지고 있다¹⁴⁾. 구취의 이환율은 각 연구마다 많은 차이를 보이는데, 세계 각국에서 이루어진 여러 연구들을 참조해 보았을 때 대략 15~30% 정도의 이환율을 보이고 있으나²⁻⁴⁾, 인종과 문화별로 큰 차이를 보이고 있으므로 다른 나라의 연구 결과를 그대로 참고하는 데에는 한계가 있다.

구취의 원인은 생리적 원인, 병리적 원인(구강내 원인과 구강 외 원인) 및 심리적 원인으로 나눌 수 있는데, 선행 연구에서는 구취의 약 80-90%가 구강내 원인으로 발생하는 것으로 알려져 있다^{15,16)}. 구강내 원인으로 발생하는 구취는 일차적으로 세균성 부패 및 휘발성 황화합물(VSC; Volatile Sulfur Compounds)에 의해 발현되는 것으로 밝혀지고 있으며, VSC가 생성되는 기전은 황을 함유하는 아미노산, 펩타이드, 그리고 단백질로 이루어지는 기질에 대한 그람음성 혐기성 세균의 부패작용을 통해 이루어지는 것으로 알려져 있다¹⁷⁾. 하

지만 실제 병태생리학적 기전은 아직 불분명한 부분이 많은 상태로 특히, 장기간 이환된 환자나 구취에 대하여 2차 의료기관의 역할을 하는 한방 병의원을 찾는 환자 가운데는 구강 외 원인의 가능성을 고려하게 된다^{6,18,19)}.

구강외 원인 가운데 후비루를 유발하는 비강질환²⁰⁾, 편도의 결석²¹⁾, Helicobacter pylori의 감염^{22,23)} 및 위점막의 궤양이나 염증성 병변²⁴⁾, 역류성 식도질환(GERD) 등과 구취 발생의 관련성²⁵⁾에 대한 선행연구가 이루어졌으며, 젠커 게실(Zenker's diverticulum), 열공 허니아(hiatal hernia), 유문협착(pyloric stenosis), 흡수장애(malabsorption) 등의 질환이 구취를 유발할 것으로 추정되고 있다. 이 밖에도 구취와 관련된 전신 요인들이 다양한데, 대사 장애로 인하여 발생하는 구취는 물론이고 장내 환경과 관련하여 나타나는 호기성 구취도 전신적 요인으로 발생하는 구취의 한 종류로 볼 수 있다. 또한 타액분비를 저하시켜 입안이 건조해지는 전신적 요인들로 인해 구취가 발생할 수 있다.

구강내 원인의 환자들은 치태를 제거하고 설태를 줄여주며 입안이 건조하지 않도록 하는 구강내 관리와 후비루나 편도결석의 발생을 줄여주는 치료방법에 비교적 좋은 반응을 보이는 편이다. 그러나 이런 기존의 치료에도 잘 반응하지 않는 경우가 드물지 않은데 이

들 환자 중에는 호기성 구취를 보이는 경우가 많다. 이것은 입안에서 냄새가 발생하는 것이 아니라, 위장관이나 전신의 어느 부위에서 냄새 물질이 발생하여 혈중으로 확산되어 폐와 기관지를 거쳐 호흡의 날숨 중에 포함되어 있는 경우이다. 그러므로 이들 환자들은 냄새가 속에서 올라온다는 호소를 하게 된다¹⁴⁾.

구취 관련 연구 중 소아를 대상으로 한 연구는 많지 않은데, 이와 관련된 최근의 연구로는 7-11~15세 사이의 소아를 대상으로 구취의 정도와 여러 구강내 요인들의 상관성을 평가한 논문이 있고²⁶⁻⁶⁾, 소아의 이빨닦는 습관과 구취의 상관성을 살펴본 논문이 있다²⁹⁾. Amir 등이 24명의 소아 구취환자들을 대상으로 한 연구 결과에 의하면 구취와 관련된 각종 검사를 실시한 결과 코와 입 냄새의 상관성이 두드러지게 나타났지만³⁰⁾, 소아에서는 코와 관련된 증상이 만성적인 경과를 보이게 되면 구취의 원인에서 간과하게 되거나, 구취 외에 코와 관련된 특별한 증상을 호소하지 않는 경우가 있어¹⁴⁾, 실제 입안에서 구취와 호흡기 질환을 연관시켜 생각하기 어려운 점이 있다. 또한, 소아의 구취와 소화기 질환과의 연관성을 알아보는 연구는 현재 미흡한 실정이다.

한의학에서 구취에 대한 연구는 구취에 대한 인식 및 병인, 치료에 대한 한의학 고전 문헌 고찰^{8,31-2)}, 함수제의 개발 탐색을 위한 연구³³⁻⁵⁾, 구취 환자의 일반적 특성 및 구취와 관련된 주요 인자의 상관성을 확인하기 위한 연구¹⁷⁾ 및 구취의 한의학적 주요 병인으로 거론되는 胃熱證의 관련성을 확인하고,舌苔에 대한 정량적 평가를 통해서 halimeter를 이용한 휘발성 황화합물(Volatile sulfur compounds; VSCs) 측정치와 설태와의 상관성을 확인하는 연구가 있었다³⁶⁾.

구취를 객관적으로 진단하기 위한 방법으로 여러 가지가 있다. 첫째, 직접 코로 냄새를 맡는 관능적 평가 방법이 있는데, 이것은 구취진단법 중 가장 빠르고 믿을 만한 방법이나 주관적이며 질적인 평가만 가능하다는 한계가 있다. 둘째, 구취측정기는 구취에 가장 큰 영향을 미치는 H₂S, CH₃SH, (CH₃)₂S와 같은 VSC의 농도를 10억분의 1단위(ppb)로 측정할 수 있다. 셋째, 미생물학적 평가방법을 이용하여 구취의 심도를 측정하는 방법이 있으며, 넷째, Gas chromatograph(GC)로 호기를 분석하여 이를 FPD라는 검출기로 측정하는 방법 등이 있다³⁷⁻⁸⁾. 본 연구에서 통계적 비교를 위해 사용된 구취 측정기를 이용한 평가방법은 측정이 간편하고 재현성이 있어 치료의 경과를 평가하는 수단으로서뿐 아니라

다른 진단법과 병용할 때 유용한 정보를 제공해 줄 수 있어 널리 이용되고 있다³⁹⁾.

이번 연구에서는 관능적 평가방법과 구취측정기를 이용한 평가방법을 사용하였고, 구취측정기를 사용함에 있어 구강내 gas 측정(구강내 mode)과 호기내 gas 측정(호기내 mode)의 두 가지 측정 방법으로 실시되었다. 구강내 gas 측정의 경우 측정하는 시간 동안 빨대를 이빨로 가볍게 물고 숨을 멈추도록 하였으며, 호기 gas 측정의 경우에는 빨대를 이빨로 가볍게 문 상태에서 숨을 천천히 불도록 하였다. 증상에 따른 비교에서는 구취측정기로 평가된 수치를 사용하였으며, 구강내 gas 측정값과 호기내 gas 측정값을 각각 평가하였다.

배수혈 진찰법이란 족태양방광경의 배수혈에 지압을 가하여 나타나는 반응에 따라 질병을 진단하는 방법이다. 배수혈은 배부에 분포되어 있는 족태양방광경의 수혈(腧穴)들로서 수혈은 장부의 경기(經氣)를 배부에 주입하는 작용을 함으로써 상응하는 내장과 밀접한 관계를 유지한다. 만약 질병이 발생하면 수혈에 압통, 과민, 용기, 수혈 하부의 연결(軟結), 중창, 경결(硬結), 소양, 열감, 량감(凉感) 및 경락 순행 부위 피부의 생상 변화, 어점(瘀点), 구진(丘疹), 비듬, 기육용기, 함몰 등의 반응이 나타나므로 배수혈 진찰을 통하여 이러한 반응을 관찰하면 질병을 진단하는데 많은 도움이 된다. 《영추 구침십이원(靈樞 九鍼十二原)》에 “오장에 질병이 있으면 그에 상응하는 곳을 가볍게 눌러보아 질병의 여부를 짐작할 수 있다”라 하였는데, 이 기록은 내장에 질병이 있으면 체표의 수혈에 반응이 나타나므로 이것에 의하여 어떤 장부에 질병이 발생하였나를 알 수 있음을 설명한 것이다. 이러한 배수혈 진단법은 진단에서뿐만 아니라 치료면에서 있어서도 상당한 의미를 지니고 있다⁴⁰⁾.

이에 본 연구에서는 소아의 소화기계 상태를 평가하는 방법의 한가지로써 배수혈 진단법을 적용하였으며, 배수혈 중 소화기계에 해당하는 비수(脾腧), 위수(胃腧) 혈자리의 경결(硬結) 및 반발감 정도를 측정하여 이를 0에서 2까지의 점수로 기록하였고(0점: 눌러보았을 때 반발감이 전혀 없음, 1점: 눌러보았을 때 반발감이 약간 있음, 2점: 눌러보았을 때 반발감이 심하게 있음), 이 점수와 구취측정값과의 상관관계를 살펴 보았다.

본 연구는 2010년 5월 29일부터 2010년 7월 10일까지 K대학병원 한방소아과에 내원한 환자 중 구취를 유발할만한 전신질환(간경화증, 간부전, 담낭질환 등의

간질환, 요독증 등의 신질환, 쇼그렌 증후군, 류마티스 질환 등 자가면역질환 등)을 가지고 있지 않으면서, 구취관련 검사 및 설문작성 과정을 충실히 이행한 133명의 환자를 대상으로 하였으며, 성별에 의하여 구분하였을 때, 남자가 81명(60.90%), 여자가 52명(39.10%)이었다. 대상자의 연령은 3.42세부터 18.25세 사이의 분포를 보이고 있으며, 대상자를 소아기 구분 기준¹²⁾에 의하여 단계별로 나누었을 때, 유아기(2세~5세 사이)에 해당하는 대상자는 24명(18.05%), 학령기(6세~10세 사이)에 해당하는 대상자는 77명(57.46%), 청소년기(11세~20세 사이)에 해당하는 대상자는 32명(24.06%) 이었고, 평균 연령은 8.87 ± 3.34 이었다.

구취를 판별하는 기준은 Yaegaki 등의 기준을 참고하였으며, 검사자가 실시한 관능적 검사 수치가 2이상, 구취측정기를 이용한 휘발성 황화합물(VSCs)의 측정치가 100 ppb 이상으로 측정된 대상자를 실제 구취가 있는 대상자로 판별하였다¹³⁾. 이는 전체 133명의 대상자 중 총 23명으로 전체의 17.29%를 차지하였는데, 성별에 의해 구분하여 살펴보면, 남자가 18명(남자 대상자 81명 중 22.22%), 여자가 5명(여자 대상자 52명 중 9.80%)으로 남자가 여자에 비하여 구취로 측정된 대상자가 차지하는 비율이 높았다. 연령에 따른 단계별로 구분하여 살펴보면, 유아기가 4명(유아기 대상자 24명 중 16.67%), 학령기가 10명(학령기 대상자 77명 중 12.99%), 청소년기가 9명(청소년기 대상자 32명 중 28.13%)으로 청소년기에서 다소 많은 비율을 차지하고 있었다. 이는 구취는 2-3세 가량의 영아기에서부터도 관찰되어질 수 있고, 이환율은 나이에 따라 조금씩 증가하며, 남성에 비해 여성이 스스로의 구취 정도를 심하게 평가하지만, 실제 구취가 심하게 측정되는 것은 남성이라는 선행연구^{2,4,41)}와 유사한 결과를 나타내었다.

이들 대상자 중 구취를 유발할만한 구강내 원인(충치, 치통, 교정기 착용 등)이 있는 경우를 제외한 101명을 대상으로 호흡기계, 소화기계, 기타 전신 증상의 유무에 따른 구취측정값의 차이를 비교하였는데, 구취측정값에 대한 비교는 구강내 gas 측정값과 호기내 gas 측정값을 개별적으로 비교하였으며, 두 군간의 구취측정값 차이에 대한 유의성 검증은 Student T-test 분석방법을 이용하여 $p < 0.05$ 인 경우 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

먼저 호흡기계와 관련된 증상에 대한 결과를 보면, ‘코막힘’ ‘콧물’ ‘재채기’ ‘기상 후 기침’ ‘가래’ ‘후비

루’ ‘입벌리고 잠자기’ ‘구강호흡 ‘코골이’의 증상이 있는 군이 없는 군에 비해 구취측정값의 평균이 높았으며 그 중에서 ‘코막힘’ ‘기상 후 기침’ ‘가래’ ‘코골이’ 증상에서 구강내 gas 측정값이 통계적으로 유의한 차이를 보였다. ‘가래’의 경우 호기내 gas 측정값에서도 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Table 3)(Fig. 1,2). 이는 호흡기계의 상태가 구취의 발생과 밀접한 연관성이 있음을 보여주는 것이며, 특히 ‘코막힘’ ‘기상 후 기침’ 등의 비염 증상과 밀접한 관련이 있음을 시사하였다. 코골이란 수면 중 호흡하면서 흡기가 코와 목구멍을 거쳐 폐에 들어가기 전까지 공기의 통로 중 좁아진 부분에 부딪혀서 나는 호흡잡음의 일종인데⁴²⁾, 호흡기 통로의 원활하지 못한 공기 흐름으로 인하여 구취가 발생했다고 볼 수 있으며, 가래는 기관지의 분비물로써 공기의 흐름을 방해할 뿐만 아니라 세균이 서식할 수 있는 환경을 제공해주기 때문에 구취의 발생과 큰 관련성이 있는 것으로 생각할 수 있다. 이상의 결과를 살펴보면 호흡기계의 여러 증상들 중에서도 특히 호흡기계 통로에서 흐름을 방해하는 것과 관련된 증상들이 구취와 깊은 연관이 있다고 사료되며, 구취가 있는 환자 중 상기의 증상이 겹쳐진 경우 이러한 호흡기계의 흐름을 좋게 만들어주는 한방치료가 증상의 경감에 효과적일 수 있을 것으로 생각한다. 기존 연구에서 구취의 구강의 원인 중 구취와 관련성이 크다고 밝혀진 ‘후비루’의 경우¹⁴⁾ 이번 연구에서는 관련성이 크지 않은 것으로 조사되었는데, 이는 보호자가 관찰로서 아는데 한계가 있는 증상인데다가 소아환자의 특성상 ‘콧물이 목 뒤로 자주 넘어가는가’라는 질문을 잘 이해하지 못했을 가능성이 있기 때문에 증상에 대한 조사가 충분하지 못하였을 소지가 있다.

소화기계 증상의 유무에 따른 구취측정값의 비교에 있어서는 ‘평소에 자주 체한다’ 와 ‘배가 자주 아프다’ 라고 조사된 군이 그렇지 않은 군에 비하여 호기내 gas 측정값이 유의하게 높았으며(Table 5)(Fig. 3,4), 기타 증상은 ‘평소 차를 타면 멀미를 한다’ 라고 조사된 군에서 호기내 gas 측정값이 유의하게 높았다(Table 6)(Fig. 5,6). 이는 평소 소화가 잘 되지 않으면 장관내에 안 좋은 공기가 잔류하게 되고, 이것이 呼氣時에 구취의 형태로 나타났기 때문이라고 볼 수 있다. 차멀미는 소아에게서 특징적으로 많이 나타나는 증상으로써 원인이 아직 확실하게 밝혀지지는 않았으나, 각 감각계 사이의 ‘감각 충돌’이라 “신경 불일치”가 주요원인으로 추정되고 있으며, 한방적으로는 비위의 기능장애 및 이

로 인한 痰飲, 水毒을 주요 발병 원인으로 보고 있다⁴³⁻⁵⁾. 따라서 이는 멀미 증상이 없는 군에 비해 상대적으로 허약한 비위상태가 기타 소화기 증상들과 함께 구취를 유발한 것으로 해석할 수 있다.

비위수 혈자리 진단 등급과 구취측정값과의 상관관계는 구강내 gas측정값과 호기내 gas측정값 모두에서 통계적으로 유의성을 보였다. 이는 구취가 소화기 관련 증상 및 소화기의 상태와 관련되어 나타난다는 위 결과의 연장선상에서 해석할 수 있다. 또한 이상의 결과를 통해 소화기계 관련 증상들에서 호기내 gas측정값이 더 높게 나오는 경향성을 띄는 것으로 보아 소화기계 관련증상에서는 호기성 구취의 형태가 많이 나타남을 확인할 수 있다. 따라서 구취 환자 중에서도 특히 호기시에 구취가 나타나는 경우에는 소화기계의 이상을 확인해 보는 것이 의미가 있을 것으로 판단된다.

한의학에서는 구취에 대해 그 원인으로 胃中不和, 胃熱, 勞心으로 인한 心火나 虛熱, 心脾虛弱, 肺熱, 脾熱 등을 들고 있으며, 치료법으로 胃熱이나 肺熱, 脾熱로 인한 경우는 淸火하며, 勞心, 心脾虛弱으로 인한 경우에는 助補心脾하였다⁸⁾. 구취의 한방적 접근에 대한 최근의 연구에 의하면 구취환자에 대하여 위열증, 기울, 비기허 등의 병증에 적용되는 처방들이 활용되고 있다⁹⁾.

이번 연구에서 구취와 관련이 깊은 것으로 나타난 증상들을 살펴보면, ‘코막힘’ ‘기상 후 기침’ ‘가래’ ‘코골이’ 등 肺熱로 인해 자주 나타나는 증상들과 ‘자주 체함’ ‘복통’ ‘차멀미’ 등 위열, 비허로 나타날 수 있는 증상들임을 알 수 있다. 또한 소아는 생리적으로 脾常不足하므로 설사나 구토 등의 소화기 장애가 나타나기 쉽고, 肺常不足으로 衛外기능이 固密하지 못하므로 六淫의 邪氣를 받기 쉬워 급성 호흡기 감염으로 인한 감모, 해수, 효천, 폐렴 등이 많은데³⁹⁾, 이러한 생리적 특징은 구취와 관련성이 많은 상기의 증상이 나타나는 원인이 될 수 있다. 따라서 소아에 있어서는 특히 구강외 원인으로 인한 구취에 대한 고려가 필요하며, 이러한 경우 소아 구취에 있어 한방적 치료가 효과적일 수 있음을 시사한다.

이번 연구에서는 질환에 따른 비교가 아닌 증상애 따른 비교를 함으로써 실제 임상에서의 접근성 및 활용도를 좀 더 용이하도록 하였고, 그 동안 구취관련 연구에서 주로 배제되어 왔던 유아기의 환자들을 대상으로 하여 의미있는 결과를 얻었다. 대상의 연령에 따라 일부 증상의 조사가 원활하지 않아 실제 증상이 있음

에도 조사상 누락된 부분이 있을 가능성을 보였으나, 향후 좀 더 많은 구취 환자를 대상으로 한 연구를 통해 연령대별로 통계적 비교를 하고 기존 성인대상의 연구 결과와 종합하여 살펴보면 소아 구취만의 특성을 좀 더 정확하고 자세하게 알 수 있을 것으로 사료된다.

V. 結 論

2010년 5월 29일부터 2010년 7월 10일까지 K대학병원 한방소아과에 내원한 환자 중 구취관련 검사 및 설문작성에 동의하고 관련 과정을 충실히 이행한 133명의 환자를 대상으로 구취와 각종 관련 인자 사이의 상관관계를 살펴본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 대상자의 성별 분포는 남자가 81명(60.90%), 여자가 52명(39.10%)이었다. 대상자의 연령은 3.42세부터 18.25세 사이의 분포를 보이고 있으며, 유아기(2세~5세 사이) 24명(18.05%), 학령기(6세~10세 사이) 77명(57.46%), 청소년기(11세~20세 사이) 32명(24.06%) 이었고, 평균 연령은 8.87±3.34이었다.
2. 전체 133명의 대상자 중 구취측정 결과 실제 구취가 있는 것으로 진단된 대상자는 23명으로 전체의 17.29%를 차지하였는데, 성별에 의해 구분하여 살펴보면, 남자가 18명(남자 대상자 주 22.22%), 여자가 5명(여자 대상자 중 9.80%)으로 남자가 여자에 비하여 구취로 측정된 대상자가 차지하는 비율이 높았다. 연령에 따른 단계별로 구분하여 살펴보면, 유아기가 4명(유아기 대상자 중 16.67%), 학령기가 10명(학령기 대상자 중 12.99%), 청소년기가 9명(청소년기 대상자 중 28.13%)으로 청소년기에서 다소 많은 비율을 차지하고 있었다.
3. 전체 대상자 중 구취를 유발할만한 구강내 원인이 있는 경우를 제외한 101명을 대상으로 각 호흡기계 증상의 유무에 따른 구취측정값의 차이를 비교한 결과, ‘현재 코막힘 증상이 있다’ ‘아침에 기상후 기침을 자주 한다’ ‘현재 가래가 있다’ ‘잘 때 코를 곤다’라고 조사된 군이 그렇지 않다고 조사된 군에 비해 구취측정값이 유의하게 높았다.
4. 동일한 방법으로 호흡기계 증상의 유무에 따른 구취측정값의 차이를 비교한 결과, ‘평소에 자주 체한다’ ‘배가 자주 아프다’ 라고 조사된 군이 그렇지 않은 군에 비하여 구취측정값이 유의하게 높았다.
5. 기타 전신 증상에서는 ‘평소 차를 타면 멀미를 한

다' 라고 조사된 군이 그렇지 않은 군에 비하여 구취측정값이 유의하게 높았다.

6. 검사자가 평가한 비위수 혈자리 진단 등급이 구취 측정값과 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 나타냈다.

이상의 결과에서 소아, 청소년 환자의 구취와 각종 호흡기계, 소화기계 증상 사이에 연관성을 살펴보았으며, 위와 같은 결론을 바탕으로 추가적이고 보완적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

參考文獻

1. Porter SR, Scully C. Oral malodour(halitosis). *BMJ*. 2006;333(7569):632-5.
2. Rosenberg, M, Knaan, T, Cohen, D. Association among bad breath, body mass index, and alcohol intake. *J Dent Res*. 2007;86:997.
3. Liu, XN, Shinada, K, Chen, XC, et al. Oral malodor-related parameters in the Chinese general population. *J Clin Periodontol*. 2006;33:31.
4. Nadanovsky, P, Carvalho, LB, Ponce de, Leon A. Oral malodour and its association with age and sex in a general population in Brazil. *Oral Dis*. 2007;13:105.
5. Tonzetich J. Production and Origin of Oral Malodor:a review of mechanisms and methods of analysis. *J Periodont*. 1997;48:13-20.
6. 최재갑. 구취의 구강외 원인. *대한치과의사협회지*. 1998;36(1):32-5.
7. Rosenberg M, Kulkarni GV, Bosy A, McCulloch CAG. Reproducibility with a potable sulfide monitor. *J Dent Res*. 1991;17:71-4.
8. 심성용, 김경준. 구취에 대한 문헌적 고찰. *동의학회지*. 2000;4(1):86-104.
9. 김소연, 김진성, 김유승, 홍인아, 허원영, 엄국현, 이선령, 윤상협, 류봉하. 구취환자의 구강건조와 기허, 기울 변증의 상관성 분석. *대한한방내과학회지*. 2007;8(1):97-105.
10. 김덕곤, 김윤희, 김장현, 박은정, 백정환, 이승연, 이진용, 장규태. 동의 소아과학. 도서출판 정담. 2002:9-30.
11. 안영기. *경혈학총서*. 정보사. 1986:356-9.
12. 홍창의. *소아과학*. 서울:대한교과서(주). 1999:13.
13. Yaegaki K, Coil JM. Examination, classification, and treatment of halitosis; clinical perspective. *J Can Dent Assoc*. 2000;63:783-9.
14. 김진성. *퓨전 구취이야기*. 서울:경희대학교출판국. 2006;18,54-8,121-3,149-50.
15. van den, Broek AM, Feenstra, L, de Baat, C. A review of the current literature on management of halitosis. *Oral Dis*. 2008;14:30.
16. Delanghe, G, Ghyselen, J, van Steenberghe, D, Feenstra, L. Multidisciplinary breath-odour clinic [letter]. *Lancet*. 1997;350:187.
17. Waler SM. On the transformation of Sulfurcontaining amino acids and peptides to Volatile sulfur compounds(VSC) in the Human mouth. *Eur J Oral Sci*. 1997;105:534-7.
18. 이돈녕, 안용우, 고명연, 박준상. 전신질환이 구취에 미치는 영향. *대한구강내과학회지*. 2004;29(2):119-26.
19. 김진성, 윤상협, 류봉하, 류기원. 구취환자의 특성 및 관련 인자에 대한 연구. *대한한방내과학회지*. 2004;25(4):252-59.
20. 김영구, 이승우, 정성창. 이비인후과의사와 구취환자. In: *구취-지단 및 연구방법*. 서울:신홍인터내셔널. 1998;153-62.
21. Tsuneishi, M, Yamamoto, T, Kokeyuchi, S, et al. Composition of the bacterial flora in tonsilloliths. *Microbes Infect* 2006;8:2384.
22. Tiomny E, Arber N, Moshkowitz M, Peled Y, Gilat T. Halitosis and Helicobacter pylori. A Possible link?. *J Clin Gastroenterol*. 1992;15(3):236-7.
23. Ierardi E, Amoruso A, Notte TL, Francavilla R, Castellaneta S, Marrazza E, et al. Halitosis and Helicobacter pylori-A Possible Relationship. *Dig Dis Sci*. 1998;43(12):2733-7
24. Warren JR, Marshall B. Unidentified curved bacilli on gastric epithelium in active chronic gastritis. *Lancet*. 1983;1:1273-5.
25. Moshkowitz M, Horowitz N, Leshno M, Halperm Z. Halitosis and gastroesophageal reflux disease: a possible association. *Oral Dis*. 2007;13(6):581-5.
26. Nalçaci R, Dülgergil T, Oba AA, GelgöriE. Prevalence of breath malodour in 7-11-year-old children living in Middle Anatolia, Turkey. *Community Dent Health*. 2008;25(3):173-7.
27. NalçaciR, SönmezS. Evaluation of oral malodor in children. 2008;106(3):384-8.

28. Kara C, Tezel A, Orbak R. Effect of oral hygiene instruction and scaling on oral malodour in a population of Turkish children with gingival inflammation. 2006;16(6):399-404.
29. Kanehira T, Takehara J, Takahashi D, Honda O, Morita M. Prevalence of oral malodor and the relationship with habitual mouth breathing in children. 2004;28(4):285-8.
30. Amir E, Shimonov R, Rosenberg M. Halitosis in children. 1999;134(3):338-43.
31. 형양기, 노석선, 주영승. 구취 구감 구미 구견의 외치법에 관한 문헌적 고찰. 대한외관과학회지. 1997;10(1):50-90.
32. 박진구. 구취에 관한 연구. 동의학회지. 1999;3(1):151-62.
33. 김진석, 홍종희, 박재우, 전우현, 김진성, 윤상협 등. 수종의 한약제가 구취감소에 미치는 영향 및 은단, 가그린과의 효능비교. 한방성인병학회지. 2001;7(1):1-8.
34. 박석규, 홍상선, 임중화, 한숙영, 유종민, 김진성 등. 구취에 대한 정향환의 임상적 효능 연구. 한방내과학회 춘계학술대회지. 2003:154-67.
35. 엄국현, 김진성. 청구감로수의 구취억제효과. 대한한방내과학회지. 2007;28(2):354-62.
36. 이선령, 김진성, 김소연, 허원영, 엄국현, 김현경, 이준석, 윤상협, 류봉하. 구취의 한열변증 분석: 구취는 위열증으로 발생하는가? 대한한방내과학회지. 2006;27(2):500-9.
37. Rosenberg M, Kozlovsky A, Gelernter I, Cherniak O, Gabbay J, Baht R et al. Self-estimation of Oral Malodor. J Dent Res. 1995;74(9):1577-82.
38. Rosenberg M, McCulloch CAG. Measurement of Oral Malodor: Current Methods and Future Prospects. J Periodontol. 1992;63:776-82.
39. Shimura M, Watanabe S, Iwakura M, Oshikiri Y, Kusumoto M, Ikawa K, et al. Correlation between Measurements using a New Halitosis Monitor and Organoleptic Assessment. J Periodontol. 1997;68:182-5.
40. 형상진단. 송병기. 의성당. 2001;163-70.
41. Rosenberg, M. Introduction: In: Bad Breath: Research Perspectives, Rosenberg, M (Ed), Ramot Publishing, Tel Aviv University 1995:1.
42. Sher AE: Treating Obstructive sleep apnea syndrome-a complex task. West J Med. 1995;162:170-2.
43. Balaban CD. Vestibular autonomic regulation (including motion sickness and mechanism of vomiting). Curr Opin Neurol. 1999;12:29-33.
44. Bles W, Bos JE, Kruit H. Motion sickness. Curr Opin Neurol. 2000;13:19-25.
45. 한윤정, 장규태. 멀미의 병인에 대한 한의학적 접근. 대한한방소아과학회지. 2008;22(1):149-62.