

# 수중 구취제거법이 구강내 휘발성 메틸머캅탄 감소에 미치는 영향

전남대학교 치과대학 구강진단·구강내과학 교실

이 안 희 · 기 우 천

## 목 차

- I. 서 론
  - II. 대상 및 방법
  - III. 성적
  - IV. 총괄 및 고찰
  - V. 결 론
- 참고문헌  
영문초록

## I. 서 론

구취는 호흡이나 대화, 저작시 구강을 통하여 나오는 냄새로서 주위 사람들에게 불쾌감을 줄 수 있다. 산업의 발달로 사회가 점차 복잡해지고 대인관계가 많아짐에 따라 타인에게 불쾌감을 줄 수 있는 구취의 제거에 대한 관심이 높아지고 있다.

구취의 원인은 크게 구강내적인 원인과 구강외적인 원인으로 구분할 수 있다. 구강내적 원인으로는 치아우식증, 치주질환, 수면시 타액의 정체, 마늘, 양파와 같은 음식물 섭취, 흡연, 부적절한 치아 수복물, 혀 표면의 과도한 세균군집, 불결한 의치 등이 있다. 그리고 구강외적인 원인으로는 상하기도 질환, 소화기계 질환, 신경질환, 약물복용, 기능적 원인 등이 있다<sup>1-6)</sup>. 이중 구강내에서 직접적으로 발생하는 경우가 약85%에 이르러<sup>7)</sup> 구강내 원인 제거를 통한 구취제거법의 중요성이 강조되고 있다.

구강내에서 직접 발생하는 구취는 탈락된 구강상피, 타액소체, 음식찌꺼기, 타액, 혈액 등의 외인성 또는 내인성 단백질성 물질들이 구강내

미생물들의 부패작용으로 인해 발생하는 화합물에 의한 것으로 황화수소, 메틸머캅탄, 디메틸황산과 같은 휘발성 황화물이 그 주요 성분이다<sup>8-15)</sup>.

이러한 구취를 제거하기 위하여 잇솔질, 양치액, 껌씹기 등의 구취제거법이 사용되고 있으며, 각종 구취제거법의 구취 감소효과에 대한 연구가 시행되고 있다. Sulser<sup>16)</sup>, Tonzetich<sup>17)</sup>은 잇솔질의 구취 감소효과에 대해 연구하였고, Gilmore와 Bhaskar<sup>18)</sup>, Tonzetich와 Ng<sup>19)</sup>은 잇솔질시 혀닦기가 구취감소에 효과가 있다고 하였다. Morris와 Read<sup>20)</sup>, Pianotti와 Pitts<sup>21)</sup>은 소독제 희석 용액의 구취 감소효과에 대해 연구하였으며, Solis-Gaffar<sup>22)</sup>, Schmidt와 Tarbet<sup>23)</sup>은 위양치액(Placebo rinse), 식염양치액, 염화아연 양치액의 구취 감소효과에 대해 보고한 바 있다.

최근에는 구취로 인한 불편감을 신속하고 간편하게 해소하기 위하여 상품화된 구강청정제, 냄새제거 효과가 있다고 알려진 향료나 색소를 배합한 츄잉껌 등이 많이 이용되고 있다. 김등<sup>24)</sup>은 플라보노이드, 동엽록소를 배합한 츄잉껌의 구취 감소효과에 관한 연구를 하였고, 마와백<sup>25)</sup>은 잇솔질, 양치액 사용, 껌씹기 등의 방법이 구취감소에 미치는 영향에 대하여, 김등<sup>26,27)</sup>은 냄새 억제효과를 가진 성분들을 혼합한 배합세치제의 구취 감소효과에 대해 보고한 바 있다. 그러나 이러한 연구들은 구취제거법을 시행한 직후 또는 1시간이내의 효과와 한가지의 구취제거법에 대한 경우가 대부분으로서, 수중의 구취제거법에 대한 장시간의 구취 감소효과에 대한 연구는 희소한 편이다.

이에 저자는 잇솔질, 양치액 사용, 껌씹기 등

이 구취 감소효과에 미치는 영향을 평가하고자 잇솔질, 양치액 사용, 껌씹기를 시행하고 3시간 이상 경과후의 구강내 휘발성 메틸머캅탄의 농도를 비교연구한 바 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 대상

전남대학교 치과대학 재학생중 비인후부질환이나 구취에 관련될 수 있는 전신질환에 이환되지 않고, 가철성 또는 고정성 교정장치를 장착하지 않았으며, 구강상태가 정상이거나 정도의 치은염이나 치아우식증 보다 심한 질환을 가지지 않는 22세에서 28세(평균연령 23세)의 남녀 84명을 대상으로 하였다. 피검자를 각각 21명씩 무작위로 구취제거법을 시행하지 않은 대조군과 각종 구취제거법을 시행한 잇솔질군, 양치액 사용군, 껌씹기군으로 구분하였다. (표 1)

Table 1. Distribution of number of subjects in each experimental and control groups

Group Sex	Control	Tooth brushing	Gargle	Gum chewing	Total
Male	17	12	16	15	60
Female	4	9	5	6	24
Total	21	21	21	21	84

### 2. 방법

구강내 공기중의 메틸머캅탄 농도를 측정하기 위하여 B.B. Checker(Bad Breath Checker with printer, Tokuyama Soda Co., LTD., Japan)를 사용하였다.

매 측정시마다 B.B Checker 흡입구에 일회용 플라스틱 관을 부착하여 구강내에 삽입하였으며, 일회용 플라스틱 관을 구강내 삽입하기 전에 구강내 공기를 충분히 혼합하도록 하였다. B.B Checker는 지침서의 내용에 따라 작동, 조절하였다.

피검자의 구강내 조건을 동일하게 하기 위하여 측정 전날 취침전에 잇솔질을 하도록 하였고 측정일에는 측정시 까지 가능한한 아침식사를 제외한 기타 음식섭취를 제한하였으며 다른

구강청결법은 시행하지 않았다.

1차측정은 오전 12시에서 오후 1시 사이에 점심식사 전에 시행하였고 그후 점심식사 직후 오후 2시에서 3시 사이에 2차측정을 하였다. 대조군과 각 구취제거법을 시행한 피검군을 대상으로, 2차측정 3시간후인 오후 5시와 6시 사이에 3차 측정을 하였다. 잇솔질은 동일한 제품의 잇솔 및 치약을 사용하여 혀를 포함하여 실시하였고, 양치액은 시중에서 판매되는 제품 중 염화아연, 불소 및 페퍼민트 등을 함유한 용액으로써 1회당 약10ml의 액을 1분씩 2회 사용하였으며, 껌은 플라보노이드 동염복소를 배합한 껌으로 3차 측정전까지 씹도록 하였다.

측정치는 각 피검자당 5회씩 측정하여 최고치와 최저치를 뺀 나머지 3회의 수치를 평균하였으며 구강내 휘발성 메틸머캅탄의 농도 변화율은 다음의 공식에 의하여 구하였다.

(1) 점심식사 전후의 구강내 휘발성 메틸머캅탄의 농도 변화율(%)

$$\frac{2차측정\ 평균치 - 1차측정\ 평균치}{1차측정\ 평균치} \times 100$$

(2) 구취제거법 시행전후 및 대조군의 구강내 휘발성 메틸머캅탄의 농도 변화율(%)

$$\frac{3차측정\ 평균치 - 2차측정\ 평균치}{2차측정\ 평균치} \times 100$$

식사 전후의 구강내 휘발성 메틸머캅탄의 농도 변화를 평가하기 위하여 피검자 전원에 대해 점심식사전(1차 측정)과 점심식사후(2차 측정)의 메틸머캅탄의 평균 농도를 구하였으며 유의성을 Paired t-test로 검정하였다. 각 구취제거법의 구취감소 효과를 평가하기 위하여 잇솔질, 양치액 사용, 껌씹기를 시행하기 전후의 구강내 휘발성 메틸머캅탄의 평균 농도를 구하였고 각각의 유의성을 Paired t-test를 이용하여 검정하였으며, 각 실험군 및 대조군간의 효과를 비교하기 위해 Analysis of Variance (ANOVA)와 Duncan test를 시행하였다.

## III. 성 적

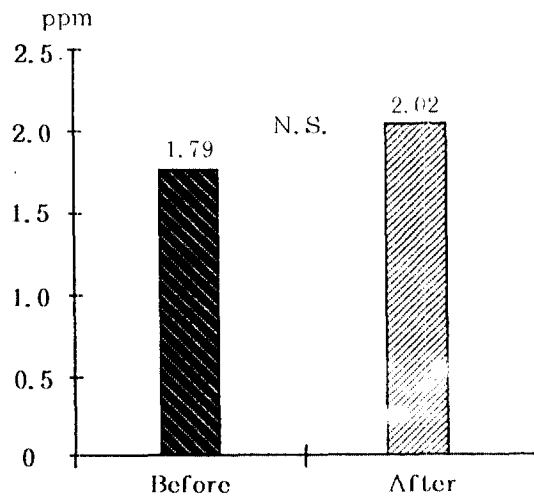
피검자들을 실험군과 대조군으로 분류하기 전에 측정한 구강내 휘발성 메틸머캅탄의 평균 농도는 점심식사 전이 1.79ppm, 점심식사후가 2.02ppm으로서 점심식사 후 12.9% 증가하였

다. (Table 2, Fig. 1)

**Table 2. Mean Concentrations of Intraoral Volatile Methyl Mercaptan Before and After Lunch**

	N	Concentration Mean ± S.D.(ppm)	Change Rate (%)	P
Before	84	1.79 ± 1.52	+12.9	N.S
After	84	2.02 ± 0.80		

N.S. : not significant. N : number of subjects



**Fig. 1 Mean Concentrations of Intraoral Volatile Methyl Mercaptan Before and After Lunch. N.S. : not Significant**

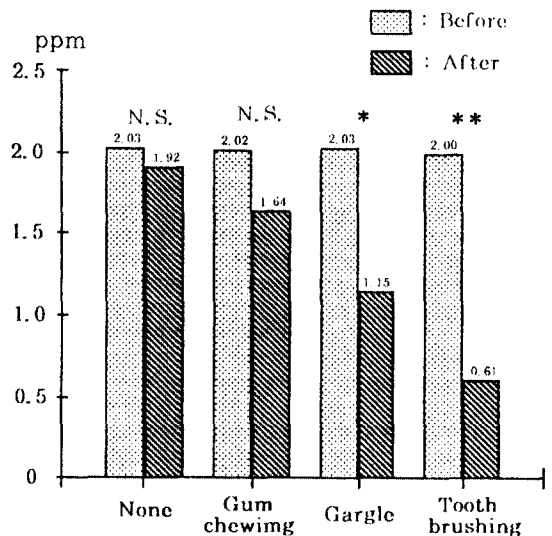
구취제거법을 시행한 군의 구강내 휘발성 메틸머캅탄의 평균 농도는 점심기군에서 시행전이 2.02ppm, 시행후가 1.64ppm으로서 18.4% 감소하였고, 양치액 사용군에서는 시행전이 2.03ppm, 시행후가 1.15ppm으로서 43.8% 감소하였으며, 잇솔질군에서 시행전이 2.00ppm, 시행후가 0.61ppm으로 나타나 69.5%의 감소를 보였다. 구취제거법을 시행하지 않은 대조군에서는 구강내 휘발성 메틸머캅탄의 평균 농도가 점심식사후 2.03ppm,, 3시간후에 1.92ppm으로 측정되어 5.4%의 감소를 나타내었다. 또한 구취제거법 사용 전후의 구강내 휘발성 메틸머캅

탄의 평균 농도는 잇솔질군과 양치군에서만 유의한 차이를 나타내었다. (Table 3. Fig. 2)

**Table 3. Comparison of Concentrations of Intraoral Methyl Mercaptan in Experimental and Control Groups**

	N	Mean ± S.D.(ppm)		Change Rate (%)
		Before	After	
None	21	2.03 ± 1.07	1.92 ± 1.80	-5.4
Gum Chewing	21	2.02 ± 0.74	1.64 ± 1.24	-18.4
Gargle	21	2.03 ± 0.79	1.15 ± 0.85	-43.8*
Tooth brushing	21	2.00 ± 0.59	0.61 ± 0.42	-69.5**

\* : p < 0.01 \*\* : p < 0.001, N : number of subjects



**Fig. 2 Comparison of Concentrations of Intraoral Volatile Methyl Mercaptan in each Experimental and Control Groups.**

\* : p < 0.01, \*\* : p < 0.001

각 구취제거법 사용군과 대조군 간의 유의성을 비교하였을때 구취제거법 사용전에는 모든 군에서 각 군간에 유의한 차이가 없었으며, 구취제거법 사용후에는 잇솔질군과 점심기군, 잇솔질군과 대조군, 양치액 사용군과 대조군간에 유의한 차이를 나타내었다.(Table 4)

**Table 4. Comparison of Concentrations of Intra-oral Methyl Mercaptan between Experimental and Control Groups**

	Before	After
None	2.03±0.23	1.92±0.39
Gum Chewing	2.02±0.16	1.64±0.27
Gargle	2.03±0.17	1.15±0.18
Tooth Brushing	2.00±0.13	0.61±0.09

Mean±S.E. Outside Brackets are significantly different at p<0.05 level

#### IV. 총괄 및 고찰

구취는 대인관계에 영향을 미치며, 자각적 또는 타각적 구취로 인한 스트레스로 인해 대인기피와 같은 정신적 문제가 발생할 수 있기 때문에 구취를 발생시키는 원인과 그 주성분을 규명하고자 하는 연구가 일찍 부터 행해졌다. 따라서 Tonzetich와 Kestenbaum<sup>8)</sup>, Tonzetich와 Carpenter<sup>9)</sup>, Tonzetich와 Richter<sup>28)</sup> 등의 연구에 의하여 구취의 성분을 규명할 수 있게 되었고 기존의 잇솔질 이외에 구취를 없애거나 감소시키기 위한 구강양치액, 껌 등이 개발되어 상품화 되기에 이르렀다.

구취의 발생에 관하여 McNamara 등<sup>10)</sup>은 그람-음성 혐기성균들의 현저한 증가와 관련이 있으며, 이것에 관련된 상황은 타액의 정체, 이용 가능한 탄수화물의 고갈, pH의 증가 등이 라고 하였고, Sato 등<sup>13)</sup>은 타액의 백혈구 수, 출혈과 배농이 되는 치주낭의 깊이와 관련이 있다고 하였다. 이에 따라 본 연구에서는 일반적인 구강내 조건을 기준으로 설정하고자 동일한 구강내 조건을 형성하는데 큰 영향을 미칠 수 있는, 정도의 치은염과 치아우식증 이상의 구강내 질환, 비인후부 질환 및 전신질환을 가진 경우는 대상에서 제외하였다. 또한 타액 또는 치아 주변조직들의 자정작용을 저해할 수 있는 구강내 조건을 갖지 않도록 가철성 또는 고정성 교정장치를 장착한 경우도 제외하였다.

일반적으로 구취 성분은 주로 휘발성 황화물로서, 타액과 치태의 부패과정에서 발생한다<sup>8,9,11,29)</sup>. 이 휘발성 황화물들은 약90% 이상이 황화수소와 메틸머캅탄으로 구성되며 소량의 디메틸 황산이 포함되어 있다<sup>17)</sup>. 이러한 휘발성

황화물을 검출, 측정하는 방법으로는 환자의 입이나 코 가까이에서 검사자가 직접 냄새를 맡아서 구취의 정도를 평가하는 관능검사법 (Organoleptic Mouth Odour Ratings)<sup>23,28,30)</sup>, 호기를 일정한 농도로 희석한 후 냄새가 인지되는 최대희석농도를 비교하는 구각계 (Osmoscope) 이용법<sup>16,20,31)</sup>, 자장의 세기를 변화시켜 이온화된 구취성분과 표준시료를 비교하는 질량분석계 (Mass Spectrometer) 이용법<sup>32)</sup>, 황화합물을 산화시키는데 필요한 전류를 측정하는 방법<sup>8)</sup>, 기체화된 시료를 컬럼내에서 분리하고 검출기로 분석하여 표준시료와 비교하는 가스크로마토그래피 이용법<sup>33-35)</sup>, 호기를 일정한 양의 흐름으로 흡입하고 액체전기화학세포 (Liquid Electrochemical Cell)를 지나게 하여 황화물의 농도를 기록하는 휴대용 황화물 측정기 (Portable Industrial Sulphide Monitor)를 이용하는 방법<sup>36,37)</sup> 등이 있다. 이 중 본 연구에서는 휴대용 황화물 측정기의 일종으로, 간편하고 빠르게 휘발성 메틸머캅탄의 농도를 0.00~9.99ppm 수준에서 측정하는 B.B Checker를 이용하였다.

흡입구 끝에는 피검자간의 오염을 방지하고, 위생을 위해 일회용 플라스틱관(길이 약 105mm×직경 6mm)을 끼워 구강내에 삽입하였다. 구강내 휘발성 메틸머캅탄의 농도를 일정하게 유지하기 위하여 흡입구를 구강내 삽입하기 전에 피검자로 하여금 구강내의 공기를 충분히 혼합하도록 하였다. 흡입구를 구강내 삽입시 가능하면 개구하지 않도록 하였고, 관은 약30mm정도 구강내에 삽입하여, 그 끝이 설배면과 구개 사이의 공간에 위치하도록 하였으며, 타액이 흡입되어 감지기가 손상되는 것을 방지하기 위하여 흡입관의 위치는 피검자의 구강보다 더 높게 유지하도록 하였다.

Tonzetich와 Ng<sup>19)</sup>는 구취의 주요성분 중 메틸머캅탄은 관능검사시 황화수소보다 더 불쾌한 냄새가 나고 역치가 낮기 때문에 적절한 수준으로 감소시키기 어렵다고 하였다. 따라서 본 연구에서와 같이 메틸머캅탄의 농도를 기준으로 구취의 수준을 평가하는 방법은 실제 호흡시 느껴지는 구취의 정도와 밀접한 상관관계가 있다고 생각한다.

1차측정시 피검자의 구강내 조건을 동일하게

하기 위하여 피검자 전원이 측정전날 취침전에 동일한 잇솔과 동일한 치약을 사용하여 잇솔질을 하도록 하였고, 측정일에는 측정시까지 가능한 한 아침식사를 제외한 기타 음식섭취를 제한하였다.

Tonzetich<sup>17)</sup>는 휘발성 황화물의 농도가 타액의 정체와 장시간의 타액 배양효과에 의하여 아침에 일어난 후 가장 높은 농도를 나타내고, 음식이나 음료 섭취를 중단한 후 시간이 경과함에 따라 그 농도가 증가하며 점심식사를 한 후 농도가 현저히 감소되었다가 오후에 시간이 경과함에 따라 다시 오전의 식사전에 나타났던 양상으로 점차 증가했다고 하였다. 그러나 본 연구에서는 구강내 휘발성 메틸머캅탄의 평균 농도가 점심식사 직전이 1.79ppm, 점심식사 직후가 2.02ppm으로 점심식사 직후 12.9%의 증가를 나타내어 Tonzetich의 결과와 상이하였다. 이는 한국인의 식생활 습관상 휘발성 황화물을 많이 발생시키는 음식물인 마늘, 양파 등이 다량으로 함유된 음식물을 섭취한 것이 그 이유로 생각된다.

2차측정을 한 직후에 잇솔질, 양치액 사용, 껌씹기 등 3가지의 구취제거법을 시행하도록 하고 3시간이 경과한 후 메틸머캅탄의 농도를 측정하였으며, 구취제거법을 시행하지 않은 대조군도 같은 시간에 3차측정을 하였다. 잇솔질 시에는 혀가 구취를 발생하는 주요 부위이기 때문에 설배면도 같이 닦도록 하였다<sup>19)</sup>. 양치액과 껌은 일반적으로 시중에서 구취방지를 목적으로 판매되고 있는 제품을 사용하였다. 양치액은 불소, 염화아연, 페퍼민트향이 주요 성분이고, 껌은 녹차잎 추출물인 플라보노이드, 동엽록소가 주요 성분이며, 페퍼민트향이 배합되어 있다. 이중 양치액의 주요성분인 염화아연은 구강내에서 황화수소, 메틸머캅탄 뿐만 아니라 황합유 가능성이 있는 물질이나 효소들과 이온화 아연반응을 일으켜 휘발성 황화합물의 생성을 감소시키고, 불용성 아연염을 형성하여 비휘발성 물질로 되어 구취 발생을 억제한다<sup>23)</sup>.

Sulser<sup>16)</sup>은 잇솔질이 구취를 감소시키고, 세치제를 사용하면 더욱 효과적이라고 하였으며, Tonzetich<sup>17)</sup>는 물로 양치하는 것과 잇솔질을 한 경우의 시간에 따른 휘발성 황화물의 농

도변화를 측정한 결과 잇솔질이 구취발생을 감소시키는데 더 효과적이라고 하였다. 또한 Gilmore와 Bhaskar<sup>18)</sup>, Tonzetich와 Ng<sup>19)</sup>은 혀가 구취 발생의 주요 부위로서 잇솔질을 할 때 혀까지 포함하는 것이 단순한 잇솔질 방법에 비해서 효과적이었다고 보고하였다. 이는 본 연구에서 잇솔질 후 구강내 휘발성 메틸머캅탄의 농도가 잇솔질전에 비해 69.5% 감소하여 유의한 차이를 나타낸 것과 유사한 결과를 보여준다. 따라서 잇솔질은 휘발성 황화물을 생성시킬 수 있는 근원인 음식찌꺼기, 미생물, 치태 및 구강내의 부패요소들을 기계적으로 제거하여 구취감소에 효과적인 방법이라고 할 수 있다.

Morris와 Read<sup>20)</sup>, Pianotti와 Pitts<sup>21)</sup>은 소독제를 희석한 용액을 이용한 양치가 물로 양치한 것 보다 구취감소효과가 더욱 크다고 하였으며, Solis-Gaffar<sup>22)</sup>과 Schmidt와 Tarbet<sup>23)</sup>은 위양치액 양치질이나 식염용액 양치 보다 시험용액 양치질이 구취를 더 감소시켰다고 보고한 바 있다. 이는 양치액 사용군에서 구강내 휘발성 메틸머캅탄의 평균농도가 양치액 사용 3시간 후 43.8% 감소하여 양치액 사용전후 유의한 차이를 나타내는 본 연구와 유사한 양상을 보이고 있다.

김등<sup>24)</sup>은 플라보노이드, 동엽록소, 플라보노이드 동엽록소 페퍼민트 배합 껌씹기가 이러한 성분들을 배합하지 않은 대조군에 비해 유의한 구취감소효과가 있다고 하였으며, 마와 백<sup>25)</sup>은 마늘을 섭취한 후 껌씹기가 구취를 감소하였다고 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 껌씹기 전후 구강내 휘발성 메틸머캅탄의 농도에 유의한 차이를 발견할 수 없었다. 김등은 껌씹기 5분 후, 마와 백은 최고 17분 후 껌의 구취억제 물질이 풍부한 상태에서 구취감소효과를 평가하였고, 본 연구에서는 껌씹기 3시간 후 구강내 메틸머캅탄의 농도를 측정하였다. 따라서 이러한 연구결과와 상이함은 껌씹기 시간의 차이로 인한 껌의 구취억제 물질의 농도변화에 의한 것으로 생각된다.

따라서 지금까지의 연구들과 본 실험의 결과를 볼 때 잇솔질과 양치액을 이용한 구취제거법은 사용직후 뿐 아니라 수시간후에도 비교적 지속적으로 효과를 유지하는 것으로 관찰되었

다.

본 연구에서는 현재 보편적으로 사용되고 있는 구취제거법들을 이용하여 구취 성분 중 구강내 휘발성 메틸머캅탄을 대상으로 3시간 경과후의 효과에 대해서 측정검토 하였으나, 향후 구취제거법들의 구취 감소효과를 좀 더 정확히 파악하기 위해서는 더욱 다양한 구취성분을 대상으로 한 더 장기간의 연구를 시행할 필요가 있을 것으로 사료된다.

## V. 결 론

잇솔질, 양치액 사용, 껌씹기 등이 구취의 감소에 미치는 영향을 연구하고자 전남대학교 재학생으로서 비인후부질환과 구취 발생과 관련된 전신질환에 이환되지 아니하고, 정상이거나 경도의 치은염과 치아우식증 보다 심하지 않은 구강내 비정상 상태를 가지는, 22세에서 28세까지의 남녀 84명(평균연령 23세)을 대상으로 구취를 발생시키는 주요 성분인 휘발성 메틸머캅탄의 농도를 점심식사 전후와 잇솔질, 양치액, 껌을 사용한 구취제거술을 시행한 3시간 후에 측정하여 구취제거술을 시행하지 않은 대조군과 비교분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 구강내 휘발성 메틸머캅탄의 농도는 점심식사 전이 1.79ppm, 점심식사후는 2.02ppm으로 점심식사후 12.9% 증가하였다.
2. 각 구취제거술 시행 3시간후 구강내 메틸머캅탄의 농도는 잇솔질군이 0.61ppm, 양치액 사용군은 1.15ppm, 껌씹기군은 1.64ppm으로서, 점심식사 직후에 비해 잇솔질군은 69%, 양치액 사용군은 43.8%, 껌씹기군은 18.4% 감소하였고, 대조군은 1.92ppm으로 5.4% 감소하였으며, 잇솔질군과 양치액 사용군에서 유의한 감소를 나타내었다( $P < 0.05$ ).
3. 구취제거술 사용후 구강내 휘발성 메틸머캅탄의 농도는 잇솔질군은 껌씹기군과 대조군에 비해 유의한 차이를 나타내었고, 양치액 사용군은 대조군과 유의한 차이를 나타내었다( $P < 0.05$ ).

이상과 같은 결과에 따라 잇솔질, 양치액 사용, 껌씹기 중 잇솔질과 양치액 사용이 구취를

감소시키는데 효과적이었다.

## 참 고 문 헌

1. Blankenhorn, M. A. and Richards, C.E. : Garlic breath odor. J.A.M.A., 107:409, 1936.
2. Bastiaan, R. J. and Reade, P.C. : The effects of tobacco smoking on oral and dental tissues. Aust. Dent. J., 21:308, 1976.
3. O'Reilly R.A : Breath odor after Disulfiram. J.A.M.A., 238 : 2600, 1977.
4. Tonzetich, J. : Production and origin of oral malodor : A review of mechanisms and methods of analysis. J. Periodontol., 48 : 13, 1977.
5. Attia, E.L. and Marshall, K.G. : Halitosis, C.M.A. Journal, 126:1281, 1982.
6. Lu, D.P. : Halitosis : An etiologic classification, a treatment approach, and prevention. Oral Surg., 54:521, 1982.
7. Sulser, G.F., Brening, R.H. and Fosdick, L. S. : Some conditions that effect the odor concentration of breath. J. Dent. Res., 18: 355, 1939.
8. Tonzetich, J. and Kestenbaum, R.C. : Odour production by human salivary fractions and plaque. Arch. Oral Biol., 14:815, 1969.
9. Tonzetich, J. and Carpenter, P.A. : Production of Volatile sulphur compounds from cysteine, cystine and Methionine by human dental plaque. Arch. oral Biol., 16:599, 1971.
10. McNamara T.F., Alexander, J.F., Lee, M., Plains, M. : The role of microorganisms in the production of oral malodor. Oral Surg., 34:41, 1972.
11. Tonzetich, J. : The uptake and metabolism of  $^{35}\text{S}$ -labeled volatile sulfur compounds by putrescent saliva. Biochemical medicine, 7: 52, 1973.
12. Kostelc, J. G., Preti, G., Zelson, P.R., Stoller, N.H. and Tonzetich, J. : Salivary

- volatiles as indicators of periodontitis. *Journal of periodontal research*, 15:185, 1980.
13. Sato, H., Ohkushi, T., Kaizu, T., Tsunoda, M. and Sato, T. : A study of the mechanism of halitosis occurrence in periodontal patients. *Bull. Tokyo Dent. Coll.*, 21:271, 1980.
  14. Tonzetich, J. and McBride, B.C. : Characterization of volatile sulphur production by pathogenic and non-pathogenic strains of oral bacteroids. *Arch. oral Biol.*, 26:963, 1981.
  15. Kostelc, J. G., Preti, G., Zelson, P.R., Brauner, L. and Baehni, P. : Oral odors in early experimental gingivitis. *Journal of periodontal research*, 19:303, 1984.
  16. Sulser, G. E., Lesney, T.A. and Fosdick, L. S. : The reduction of breath and mouth odors by means of brushing the teeth. *J. Dent. Res.*, 19:173, 1940.
  17. Tonzetich, J. : Direct gas chromatographic analysis of sulphur compounds in mouth air in man. *Arch. Oral Biol.*, 16:587, 1971.
  18. Gilmore., E. L. and Bhaskar. S.N. : Effect of tongue brushing on bacteria and plaque formed in vitro. *J. Periodontol.*, 43:418, 1972.
  19. Tonzetich, J. and Ng, S.K. : Reduction of malodor by oral cleansing procedures. *Oral Surg.*, 42:172, 1976.
  20. Morris, P.P. and Read, R.R. : Halitosis : Variations in mouth and total breath odor intensity resulting from prophylaxis and antisepsis. *J. Dent. Res.*, 28:324, 1949.
  21. Pianotti, R. and Pitts, G. : Effects of an antiseptic mouthwash on odorgenic microbes in the human gingival crevice. *J. Dent. Res.*, 57:175, 1978.
  22. Solis-Gaffar, M. C., Niles, H. P., Rainieri, W. C. and Kestenbaum, R. C. : Instrumental evaluation of mouth odor in a human clinical study. *J. Dent. Res.*, 54:351, 1975.
  23. Schmidt, N.F. and Tarbet, W.J. : The effect of oral rinses on organoleptic mouth odor ratings and levels of volatile sulfur compounds. *Oral Surg. Oral Med. Oral Path.*, 45:876, 1978.
  24. 김종배, 백대일, 문혁수, 마득상 : 플라보노이드와 동엽록소 및 페퍼민트를 배합한 츄잉검의 구취억제효과에 관한 연구. *대한구강보건학회지*, 14:21, 1990.
  25. 마득상, 백대일 : 세치법의 구취감소효과에 관한 연구. *대한구강보건학회지*, 14:91, 1990.
  26. 김종배, 서현석, 진보형, 송연희 : Calcium glycerophosphate와 flavonoid 및 Vitamine-E 배합세치제의 치면세균막제거효과 및 구취제거효과에 관한 실용실험실적 연구. *대한구강보건학회지*, 15:179, 1991.
  27. 김종배, 백대일, 문혁교수, 서현석, 진보형 : Monofluorophosphate와 Chlorthexidine 및 flavonoid 배합세치제의 치면세균막형성억제효과와 구취감소효과에 관한 실용실험실적 연구. *대한구강보건학회지*, 15:187, 1991.
  28. Tonzetich, J. and Richter, V.J. : Evaluation of volatile odoriferous components of saliva. *Arch. oral Biol.*, 9:39, 1964.
  29. Tonzetich, J. : Oral malodour—an indicator of health status and oral cleanliness. *Int. Dent. J.*, 28:309, 1978.
  30. Schmidt, N. F., Missan, S.R., Tarbet, W. J. and Cooper, A.D : The correlation between organoleptic mouth-odor ratings and levels of volatile sulfur compounds. *Oral Surg. Oral Med. Oral path.*, 45:561, 1978.
  31. Brening, R. H., Sulser, G. F. and Fosdick, L. S. : The determination of halitosis by use of the osmoscope and the cryoscopic method. *J. Dent. Res.*, 18:127, 1939.
  32. Richter, V. J. and Tonzetich, J. : The application of instrumental technique for the evaluation of odoriferous volatiles from saliva and breath. *Archs oral Biol.*, 9:47, 1964.
  33. Solis, M.C. and Volpe, A.R. : Determination of sulfur volatiles in putrefied saliva by a gas chromatograph-microcoulometric titrat-

- ing system. *J. Periodontol.*, 44:775, 1977.
34. Larsson, B. T. : A gas chromatographic study of the effect of ascorbic acid oxidation on the formation of volatiles in the saliva samples. *Scand. J. Dent. Res.*, 81:22, 1973.
  35. Blanchette A. R. and Cooper, A. D. : Determination of hydrogen sulfide and methyl mercaptan in mouth air the parts-per-billion level by gas chromatography. *Analytical chemistry*, 48:729, 1976.
  36. Rosenberg, M., Septon, I., Eli, I., Bar-Ness, R., Gelernter, I., Brenner, S. and Gabbay, J. : Halitosis measurement by an industrial sulphide monitor. *J. Periodontol.*, 62:487, 1991.
  37. Rosenberg, M., Kulkarni, G.V., Bosy, A. and McCulloch, C.A.G. : Reproducibility and sensitivity of oral malodor measurements with a portable sulphide monitor. *J. Dent. Res.*, 70:1436, 1991.
  38. 유재선, 김용택, 이윤수, 권익부, 신철수 : 녹차 추출 방법에 따른 추출물 구취제거 효과에 관한 연구. *구강보건학회지*, 15: 377, 1991.



# The effect of some halitosis removal methods on the reduction of intraoral volatile methyl mercaptan concentrations

An-Hee Lee, D.D.S., Woo-Cheon Kee, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Oral Diagnosis & Oral Medicine  
School of Dentistry, Chonnam National University

## [ABSTRACT]

In order to evaluate the effectiveness of tooth brushing, mouth gargling and gum chewing in reducing halitosis, 84 individuals ranging in age from 22 to 28 years old were examined. These individuals had no gross oral abnormalities, other than mild gingival inflammation, dental caries, nasopharyngeal disorder, or systemic diseases that were associated with halitosis. They were divided into a tooth brushing group, a mouth gargling group, a gum chewing group and a control group that did not use any halitosis removing method. Each of the groups included 21 persons, B.B. Checker (Tokuyama Soda Co., LTD., Japan) was used to measure the concentrations of intraoral volatile methyl mercaptan of each group. The concentrations of intraoral volatile methyl mercaptan were measured before and after lunch, and after removing halitosis by tooth brushing, mouth gargling and gum chewing.

The obtained results were as follows ;

1. The average concentration of intraoral volatile methyl mercaptan before lunch was 1.79ppm and after lunch it was 2.02ppm, an increase of 12.9%.
2. In the tooth brushing group the average concentration of intraoral volatile methyl mercaptan was 0.61ppm, in the mouth gargling group it was 1.15ppm, in the gum chewing group it was 1.64ppm and in the control group it was 1.92ppm. It decreased 69.5% in the tooth brushing group, 43.8% in the mouth gargling group, 18.4% in the gum chewing group and 5.4% in the control group( $P < 0.05$ ).
3. There were significant differences between the tooth brushing and control group, tooth brushing and gum chewing group and between mouth gargling and control group in concentrations of intraoral volatile methyl mercaptan after using the halitosis removing methods( $P < 0.05$ ).

According to the above results, tooth brushing and mouth gargling are effective ways to reduce halitosis.