

구취의 진단과 치료

서울대학교 치과대학 구강내과진단학 교실 교수 이승우

학술

구취는 치과를 방문하는 성인들의 주된 목적중 하나이다. 생명현상의 증거로 발생하는 각종 체취는 500종이 넘는 휘발성 화합물이 원인이 되고 있으며 그 원인도 다양하여 소화기, 호흡기, 비뇨기, 이비인후의 질병과 정신적인 상태의 변화에 크게 좌우되고 있어 진단 과정은 매우 세심한 주의가 필요한 것이다. 구취는 타액, 치은열구액 혹은 치아 사이에 남아 있는 음식물들에 포함된 단백질, 펩티드, 아미노산(특히 cysteine, methionine과 cystine등) 등의 미생물 분해 산물에서 유래한다. 현재 가장 큰 원인 물질로 알려진 화합물은 Amine, Skatole, Indole과 같은 대사에 크게 관련되는 것과 구강과 비강에서 문제를 야기하는 hydrogen sulfide, methyl mercaptan, dimethyl sulfide, dimethyl disulfide 등을 들 수 있다.

원인되는 미생물들은 주로 치주질환과 관계되는 치은 연하 치태에서 증식하는 단백 분해성(proteolytic), 혐기(anaerobic), 그람 음성 세균(Gram-negative species)인 것으로 밝혀졌다. 혈중 단백질로부터 많은 양의 Methyl Mercaptan(CH₃SH)를 만들어내는 두 가지 종은 BANA test-positive 세균인 Porphyromonas gingivalis와 Treponema denticola이다. 설태에 대한 BANA 활성 및 mouth air의 VSC 측정은 chairside에서 사용할 수 있는 간편하고도 객관적으로 구취의 양을 평가할 수 있는 방법이다.

tongue의 미생물이 구취의 주된 기여요인으로 생각되며 구취를 성공적으로 감소시키는 치료는 BANA-positive microbiota의 감소와 anaerobes의 상대적 수의 감소시킨다. 이 결과는 설면의 세정과 항균성 함유제 요법이 구취를 감소시키는데 단기적으로 효과가 있을 수 있음을 의미하는 것이다. 그러나 그 효과가 오래 지속될 수 있는지, 또한

이러한 treatment modality중 어떤 것이 먼저 사용되어야 할 것인지 등에 대해서는 더 많은 연구가 필요하다.

구취는 성인들의 약 65%에서 나타나는 주요 문제로서 국소적 원인과 흡연, 음주 등의 생활 습관과 관계되기도 하고, 최근에 양파나 마늘 등의 음식물을 섭취했는가 하는 식이 습관과도 연관된다. 이런 종류의 구취는 생리적인 문제라고 생각되며 냄새를 상쇄시키는 다른 방향물질로써 가려지거나 치료될 수 있다. 병적인 구취는 혀와 치아 표면에 존재하는 미생물의 단백 분해 활성(proteolytic activity)와 연계되며 다른 방향물질로써 쉽게 가려지지 않는다. 치과의사에게 오게 되는 구취 환자들은 주로 이런 병적인 구취로 고민하는 사람들이다. 구강에는 단백질과 펩티드, 아미노산을 냄새를 유발하는 황 화합물, 지방산 그리고 polyamine으로 분해시키는 세균들이 존재한다.

구취의 진단은 먼저 치과의사의 구강 악안면계의 임상적 검사 및 방사선학적 검사, 임상 검사를 통하여 종양, 염증, 궤양 등에 대한 확진이 필요하며 환자의 구강 위생관리에 대한 평가와 더불어 환자의 구취 병력과 의과적 기왕력을 검토하여야 한다. 구취에 대한 평가는 이러한 치과의사의 치의학적 평가와 구취의 양과 질에 대한 주관적, 객관적 평가가 필요하다. 치과의사는 구취를 주관적으로 평가할 때 개입될 수 있는 요소의 배제가 필요하다. 이러한 주관적 판단에는 선입관의 배제를 위하여는 환자의 병력을 듣기 전과 구강 검사를 하기전에 구취를 평가하는 것이 더 바람직하다. 구취의 객관적 평가를 위한 여러 가지 측정법이 개발되어왔다. 휘발성 황 화합물을 측정할 수 있는 Halimeter는 객관적이고 재현성이 있는 방법으로 인정되고 있으나

hydrogen sulfide, methyl mercaptan, dimethyl sulfide 등의 휘발성 황 화합물만을 측정하여 다른 구취의 원인 물질로 추정되는 물질의 검출은 불가능하다. 또 다른 믿을만한 진단 방법으로는 혐기성 세균 배지를 이용한 세균의 VSC 생성능에 대한 미생물학적 평가이다. 보다 전문적인 노력이 필요하고 믿을만한 구취 환자의 양적이며 질적인 평가 방법은 민감도가 있는 flame-photometric detector나 mass spectroscopy가 장착된 gas chromatography이다. 이 방법은 호기 속의 개개 요소를 동정하고 정량할 수 있다. 그러나 진료실에서 적용이 매우 어렵고 그 술식이 숙련된 전문가를 필요로 한다는 점에서 아직까지는 일반화되지 못하다.

I 악취 발생 미생물의 생태

구강 및 상기도, 소화기에서 찾을 수 있는 구취 원인은 대부분이 휘발성 황 화합물(Volatile Sulfur Compound)를 발생시키는 균주들로 중복 감염을 일으키고 있으며 bacteroid melaninogenicus, bacteroid gingivalis, peptococcus, fusobacterium 등 혐기성 균이며 이들이 발생시키는 생활 산물인 Gas들은 타액의 분비량을 감소시키고 starch degradation으로 α -amylase를 증가시키며 mucin의 양을 현저하게 감소시켜 타액의 항균 기능을 감소시킨다. 구강내에는 다양한 300종 이상의 균들이 상주한다. 이런 종들은 생존을 위한 전략상 거의 같은 영양소를 이용하지 않으며, 몇몇 비효율적인 종들만이 같은 영양소만을 이용하여 생존한다. 구강 미생물 생태의 복잡성은 매우 다양한 영양공급이 이루어지고 있다. 이런 영양소들은 완전히 제거되거나 삼켜지지 않은 음식물에서 나올 수도 있고, 타액이나 치은열구액 등의 개체 분비액에서도 유래된다. 구강 위생 관리가 철저하지 못하거나 치아 인접면 접촉이 부실하다면 구강내에 음식물 잔사가 잔류하게 되고, 여기서도 영양소가 공급될 수 있다. 영양소의 공급에 따른 미생물들의 대사 과정에서 사람들이 나쁜 냄새로 인식하게 되는 hydrogen sulfide(H₂S), methyl mercaptan(CH₃SH) 등의 휘발성 황 화합물(VSC)과 butyrate, propionate, valerate 등의 휘발성 지방산들을 방출하게 된다.

II 악취유발 구강 미생물군

주로 구강에 상주하는 대부분의 미생물들은 당분해성(saccharolytic)이며 탄수화물을 그들의 에너지 원으로 사용한다. 다른 종들은 비당분해성(asaccharolytic)이며 그것들은 단백질, 펩티드, 아미노산 등을 에너지원으로 사용하고 있는 반면 Prevotella Intermedia나 Fusobacterium Nucleatum 등의 세균들은 탄수화물과 단백질을 모두 에너지 원으로 사용한다. 악취를 내는 종들로 추정되는 것들 중에 대표적인 것은 이전에 “black - pigmented bacteroides”라고 불렀던 Porphyromonas와 prevotella이다. Treponema, Fusobacterium, Selenomona, Peptococcus, Eubacterium 등은 지방산 사슬인 propionate, butyrate, isobutyrate, valerate, isovalerate 등을 단백질과 펩티드의 마지막 대사 산물로서 생산한다. 이런 지방산은 미생물들을 실험실에서 배양할 때 나타나는 악취의 주요 원인이다. 그러나 생체에서는 구취는 주로 cysteine과 methionine, cystine을 포함하는 아미노산, 단백질과 펩티드로부터 VSC를 만들어내는 것들에서 기인한다. 대부분의 비당분해성 세균들(asaccharolytic species)은 cysteine과 methionine을 분해하여 지방산, hydrogen sulfide(H₂S) 및 methyl mercaptan(CH₃SH)을 최종 대사산물로 생성할 수 있다. 구강내 세균 종들중 82종 정도가 cysteine으로부터 hydrogen sulfide를 만들어내고 25종이 methionine으로부터 methyl mercaptan을 만들어 낼 수 있는 것으로 밝혀졌다. 유리 아미노산인 cysteine과 methionine은 생체에서는 매우 소량 존재하지만, 단백질과 펩티드에 포함된 형태로는 많은 양이 존재한다.

이런 악취는 일차적으로 methyl mercaptan과 hydrogen sulfide의 생성을 의미하며 따라서 T. denticola, P. gingivalis, P. endodontalis 등이 주요 원인 균으로 생각될 수 있다. P. endodontalis는 여기서 제외될 수 있는데 이는 그 이름에서 말해주듯이 치은과 연관된 치태에서는 거의 찾아볼 수 없고 감염된 치수조직에서 많이 발견되기 때문이다.

A. 치주 미생물군 (Periodontal Microbiota)

치주질환에서 기인한 구취는 T. denticola와 P. gingivalis가 구취 발생의 주요 미생물로 생각될 수 있다. 구강내 공기(mouth air)의 VSC 수준과 치주 질환의 정도사이에는 상관

관계가 있지만 많은 연구에서 구취의 대부분은 혀의 미생물에서 기인하는 것으로 나타났다. 치주질환이 존재하는 경우에서 혀의 미생물군은 중요한 역할을 한다. 치주질환을 가진 피검자들은 치주질환을 가지고 있지 않은 피검자들보다 그들의 초기에서 매우 높은 수준의 VSC를 나타내었다. 이 결과로만 본다면 치주질환의 존재 유무가 VSC 수준을 결정하는 주요 인자로 생각될 수 있을 것이다. 그러나 Yaegaki와 Sanada(1992)는 피검자의 혀에 많은 제거 가능한 설태가 존재함을 또한 밝혔다. 치주질환을 가진 사람은 치주적으로 건강한 사람에 비해 6배나 많은 양의 설태(tongue coating)을 나타내었다. 이 침착물은 악취를 풍기고, 그 양에 있어서 치주낭에 존재하는 치은 연하치태의 양을 훨씬 초과하기 때문에 설태야말로 mouth air의 VSC수준을 결정하는 주요 인자로 생각되어질 수 있다. 이런 결론은 Bosy 등(1994)의 연구 결과로도 뒷받침되는데, 그는 구취 혹은 VSC 수준은 치주질환의 유무와는 관계가 없다고 하였다. 그들의 연구에서 혀의 미생물군이 구강내 VSC의 대부분을 결정한다고 하였다.

B. 혀의 미생물군 (The Tongue Microbiota)

Persson 등(1990)의 악취를 발생시키는 세균들에 대한 조사에 의하면 Gordon과 Gibbons(1966)는 혀의 미생물군으로부터 심한 악취를 내는 bacteroides, fusobacteria, peptococcus, 그리고 peptostreptococcus를 확인할 수 있었다. 최근의 연구에서 P. intermedia, spirochetes 등이 혀에서 검출되는 빈도(frequency)가 높을수록 치주질환이 존재하는 경향이 있음과 혀에 상주하는 미생물군은 치은연하치태에서 발견되는 악취성 미생물군과 유사함이 확인하였다.

III 구취 발생과 타액 환경

A. 구취생성과 관련된 구강세균과 아미노산 기질의 동정

구강 세균의 구취 생성에 대한 여러 연구에서 그람 양성 세균들은 거의 냄새가 나지 않았다. 그람 음성 세균들은 Neisseria만이 거의 냄새가 없었고 나머지는 모두 악취를 생성하였다. 혐기성 그람 음성 세균들은 black pigmented porphyromonas gingivalis를 제외하고 주로 다음의 6가지 아미노산 : cystine, cysteine, methionine, tryptopan, ornithine,

arginine과 함께 냄새를 발생시킨다.

치은연상치태에 소량 존재하는 Prevotella intermedia와는 달리 P. gingivalis은 위의 6가지외의 다른 아미노산으로도 효과적으로 악취를 발생시킨다. 또한 fusobacteria도 강력하게 냄새를 유발한다. 가장 중요한 것은 위의 그람 음성 세균들은 치은연상치태와 혀나 구강 점막 표면을 덮고있는 치태에 주로 존재한다.

냄새 발생의 기질로서의 아미노산의 역할은 Tonzetic와 Carpenter(1971)에 의해 이미 확인되었는데 아미노산중 sulfur를 함유한 군, 즉 cysteine, cystine, methionine이 주로 포함된다. 이러한 substrate로부터 생성되는 주된 악취 유발 물질은 hydrogen sulfide와 methyl mercaptan이다. 또한 tryptopan역시 ornithine과 같이 냄새를 발생시키는 기질에 포함된다.

B. 악취 형성에 있어서 구강세균의 산-알칼리 대사작용의 역할과 pH가 미치는 영향

pH는 악취 형성에 있어서 주된 조절요소이다. 산성이 악취 형성을 저하시키는 반면 중성과 알칼리성에서는 악취가 많이 발생한다. 구강 세균이 산-알칼리 대사작용에 의해 pH가 대부분 결정되는데 이것은 주로 치태 세균의 구성과 기질(substrate)에 의해 조절된다. 발효성 탄수화물(fermentable carbohydrate)은 pH를 빠르게 산성쪽으로 이동시킨다. 요소(urea)는 pH를 급격하게 증가시키며 치은염이 있을 경우 타액이나 치은열구액으로부터 나온다. arginine 등의 몇몇 아미노산 들은 산성에서 알칼리화를 만들지만 serine, glutamine, asparagine 등의 다른 아미노산은 urea 등에 의해 높아진 pH에 대응하여 중성화시키는데 관련되어있다.

치태나 설태 대사작용의 척도로 구강내 존재하는 세균의 숫자나 종류는 pH에 중요한 영향을 미친다. 여러 세균과 다양한 탄수화물과의 연구에서 그람 양성균이 가장 pH를 많이 저하시켰다. 충치의 발생을 증가시킬 수 있지만 그람 양성 세균 - 예를 들어 S. sanguis II 등 - 을 대량 투입하면 구강내를 산성화시켜 악취 생성을 저하시킬 것이다.

몇가지 구강 세균은 알칼리기 친화성의 특징인 요소 분해능(ureolytic capacity)을 갖는다. 여기에는 Haemophilus parainfluenza, Actinomyces viscosus, Actinomyces naeslundii, Staphylococcus epidermis 등이 포함된다. 요소 분해 세균(ureolytic bacteria)의 숫적 증가는 치태의 요소 능력을 증가

시켜서 구취 증가의 요인으로 작용한다.

C. 악취생성에 있어서 산소의 고갈과 산화-환원 능력의 역할

Loe 등에 의하면 oral hygiene을 중단하면 치은염이 생기고 구강내 연, 경조직에 치태의 축적이 이루어진다고 하였다. 치태의 산소 고갈과 Eh의 감소가 구취 생성과 관련이 있는데 치태가 축적되는 과정에서 발생한다.

산소의 고갈과 Eh 관계는 복합적인데 salivary sediment system에서 당(glucose)과 salivary supernatant가 산화될수 있는 기질로 사용되었을 경우에 산소의 고갈이 일어난다. 그러나 이들의 Eh에 대한 작용은 상반적이다. 구강내에서 당과 함께 산소의 고갈을 일으키는 세균은 대부분 그람 양성이며 특히 streptococcus와 actinomyces가 포함된다. 이러한 그람 양성 세균이 초기 치태의 주된 구성원이 되며 치태내 산소 고갈을 일으킨다. 그러나 그람 음성균들이 구강내 치태가 축적되어감에 따라 Eh 수치를 저하시키는 주된 공급원으로 작용한다.

V 치료 계획 (Treatment Strategy)

혀와 치태가 악취성 세균의 주된 저장고가 되기 때문에 치료는 이 부위에 대한 미생물의 제거나 그 양적 감소에 초점을 맞추어야 한다. 치료는 세균 자체에만 한정될 수 있지만 보다 포괄적인 접근을 통해 영양소의 이용등의 원인 치료가 가능한 것이다.

A. 영양소 이용의 감소 (Reduction of Nutrient Availability)

구취에 있어서 영양소 이용의 역할에 대한 과학적인 자료는 거의 없다. 만약 치주질환으로 인하여 치은 열구액으로부터, 혹은 불완전한 치아 인접면 접촉에서 기인한 음식물 잔사로부터 영양소가 공급된다면 이런 근원지들은 치주치료나, 치면의 자가 세정작용을 위한 형태를 향상시키기 위한 보존적 치료로서 제거되어야 한다. 개개인의 식습관을 검사하여 고단백 음식이나 짠 식사 등의 식생활이 구취와 관련 있는지도 조사하여야 한다. 60년이 넘도록 우식조절을 위하여 추천되어져 온 저탄수화물, 고단백 식품이 구취의 호소와

연관되어 있었다. 그런 식품들이 타액에 포함된 단백질, 펩티드, 그리고 아미노산의 양을 증가시켜 혀의 악취 유발성 미생물군을 선택적으로 증가시킬 수 있다. VSC와 휘발성 지방산으로 발효될 수 있는 환경으로서의 타액의 역할은 중요하며 타액이 너무 적으면 타액중의 미생물 농도가 증가할 것이고, 타액 분비의 감소와 함께 연하 횡수가 줄어들에 따라 타액내에서 미생물군과 타액중의 황을 포함하는 화합물과의 접촉 시간이 늘어날 것이다. 미생물 증가와 세균과 접촉하는 시간의 증가라는 두 가지 경우 모두 혀의 미생물군에 의해 생산되는 VSC와 지방산을 증가시킨다. 치료는 세균이라는 부분을 기본을 두어야 할 것이지만 타액 수소이온 농도의 염기성화를 막는 것과 타액 분비의 감소에 대한 처치는 구취 치료에 고려해야될 부분이다.

B. 세균 부착의 감소 (Reduction of the Bacterial Load)

치아와 혀에의 세균 부착을 줄이는데 목적을 둔 치료들은 구취를 조절하는데 반드시 필요한 접근법들이다. 만약 피검자가 구강 위생 관리가 충분치 못하거나 치주질환이나 치아 우식증 등을 가지고 있다면, 이런 상황의 제거가 최우선시되어야 한다. 보통의 구강 관리, 교육과 함께, 혀로부터 설태를 긁어내도록 교육시켜야 한다. 혐기성 세균이 효과적으로 증식하는 혐기성 환경을 제거하기 위하여 증식에 부적절한 산소의 공급은 두꺼운 치태의 제거뿐만 아니라 특히 설배면의 유곽 유두(circumvallate papilla) 부위에 침착된 설태의 제거가 중요한데 이는 특별히 고안된 혀 세정기를 가지고 혀의 표면을 긁어냄으로써 이루어질 수 있다. 혀 세정기를 혀의 맨 뒤쪽에 위치시키고 설태를 제거하면서 앞쪽으로 끌어당긴다. 이 과정은 세정기에 설태가 거의 묻어나오지 않을 때까지 수차례 반복되나 혀에 생길 수 있는 외상을 피하여야 한다.

구취에 기여하는 미생물군의 조절에 사용되는 구강 항균제의 개발에 대한 연구 관심을 고조되고 있다. 치주질환 유발균주 조절에 흔하게 사용되는 chlorhexidine의 나쁜 맛은 이를 사용하기를 꺼려하게 하고 미각과 점막에 대한 장기적인 효과와 정상 구강 세균총의 변화를 초래하기 때문에 이것의 계속적인 사용이 제한된다. Rosenberg등(1992)은 two-phase oil and water mouth rinse의 사용이 chlorhexidine과 비슷한 구취의 단기적인 감소효과를 나타냄을 기술하였다. 최

근 이와 같은 항균성 구강 흡수제 및 구취 발생 기질의 휘발을 막는 산 전환에 의한 구강 흡수제의 사용에 대한 연구가 이루어지고 있으나 아직 장기적인 효과에 대한 검증은 부족한 상태이다. 또한 타액 분비 촉진제(sialogogue)의 일종인 pilocarpine gum에 의한 타액 분비 촉진은 구강 건조증 및 쉐그렌 증후군 환자에서의 타액 분비 저하로 인한 구취를 감소시킬 수 있다.

설태의 기계적인 제거와 구강 흡수제의 화학적인 요법의 혼합 사용이 구취 제거 효과를 높일 수 있다.

C. 항생제의 투여

구취가 구강 위생이나 타액 분비의 이상에서 유발되는 경우는 위에서 설명한 세균에 대한 영양소 이용의 측면 및 세균 부착의 조절이 우선시 되어야 한다. 그러나 혐기성 균에 의한 구강, 부비강과 위장관의 궤양 또는 염증 등의 중복 감염시 우선 clindamycin을 3 - 7일 경구 투여하면 큰 효과를 볼 수 있고 소화장애(설사 등)이 있을 때는 metronidazole로 대처할 수 있다. 이때 구강 영역의 확실한 염증 병소가 있을 때는 tetracycline 흡수제를 같이 사용하는 것이 도움이 된다. 구강에서 어떠한 병소를 찾을 수 없을 때 호흡기 또는 소화기에서 발생하는 악취가 2 - 5일 계속되고 productive sputum, cough, deep somatic pain으로 연결될 때는 대개 혐기성 감염으로 edema보다 ulcer로 진행되는 병소인 것으로 간주되어 aminoglycoside의 추가 투여가 좋은 결과를 나타낸다.

D. 인공 타액의 사용

타액은 인체에서 혈액과 더불어 가장 중요한 역할을 하는 체액중 하나로 소화기계의 출입구이자 첫 번째 방어 관문인 구강에서 면역 기능을 수행한다. 이러한 타액 분비의 감소는 타액 자체의 항균 및 점막 보호 기능의 감소를 수반하게 된다. 따라서 구강 감염의 증가와 감염에 대한 취약성이 높아지게 된다. 다른 구강 세균과 함께 혐기성 그람 음성 세균의 증식이 일어난다. 결과적으로 구취의 발생이 증가하는 환경이 이차적으로 조성되며 이러한 타액 분비가 감소된 환자에게는 타액 분비 촉진제를 제공하는 것이 일차적인 치료가 된다. 그러나 타액 분비 촉진제에 반응하지 않는 환자

를 적절히 수행할 수 없는 환자의 경우에는 인공 타액으로 정상적인 타액 선포 및 타액선 도관의 분비기능에 의해 생기는 타액을 대신할 수 있다.

대학병원에서는 환자에 증산에 따라 처방조제하여 사용할 수 있으나 편리한 방법으로 지성제재인 oral balance(한국화약)를 약국에서 구입하여 사용할수있다.

이러한 인공 타액은 타액의 항균 기능의 필수 성분인 lactoferrin, lysozyme, peroxidase system 등을 포함시켜 타액과 유사한 정상뿐만 아니라 항균 기능의 대용으로도 사용이 가능하며 타액 응집소로 작용할 수 있는 주된 당단백의 일종인 mucin도 장차 첨가되어 인공 타액의 기계적인 보호 기능이 보다 향상될 것으로 기대된다. 따라서 인공 타액은 정상 타액에 버금가는 기능을 담당함으로써 구취의 심도를 감소시킬 수 있으며 구강 건조증으로 인한 치근면 우식증의 예방 및 구강 작열감 증후군 환자의 관리에도 효과적으로 이용되고 있다.

학술원고를 모집합니다

지상진료실
함께 연구합시다
ORIGINAL ARTICLE
증례보고
기획특집
총설

문의

주소 : 133-160

서울시 성동구 송정동 81-7

대한치과의사협회 학술국

TEL : 498-6320~6

FAX : 468-4655