

# 과민성치질 둔화를 위한 불소도포

전남대학교 치과대학 예방치과학교실 교수 홍석진

## I. 지각과민치아의 임상적 특성

치아의 지각과민은 건강한 치아에서는 반응이 없을 만한 자극에 대해 통각으로 나타나는 과민반응이다. 과민성 치아는 음식섭취, 호흡 등에 영향을 미치고 심한 지각과민은 치아플렉 관리능력을 떨어뜨려 구강건강을 위협한다. 더 나아가 아주 심한 지각과민은 정서적인 영역에 까지 영향을 미쳐 생활양식까지 변화시킨다.

임상적으로 지각과민증의 호발부위는 cervical root 의 노출된 순면이다. Orchardson과 Collins의 보고에 의하면 지각과민은 치아별로 소구치 38%, 전치 26%, 견치 24%, 구치에서 12%가 발생한다. 대부분의 지각과민 치아는 1mm 이상의 치은 퇴축과 치주질환, 치주치료, 부적절한 치솔질 습관 등이 발생의 원인이며 백악질의 상실을 수반한다. 전형적인 지각과민치의 주요 증상은 짧은 시간에 오는 갑작스럽고 예리한 통증이다. 종종 어떤 경우는 둔하고 지속적인 지각과민을 호소하기도 한다.

대부분의 경우는 찬 것에 민감하나 이쑤시게나 치솔 등에 의해서도 종종 통증이 유발되고 뜨거운 물, 달거나 신 음식 공기 중 노출에 의해서도 통증이 유발된다. 지각과민은 질병이라기 보다는 symptom complex라 할 수 있다. 임상적으로 분명한 조직 손상과 항상 연계되기 보다는 법랑질이나 백악질의 지속적인 erosion과 attrition 그리고 치수반응이 수반되는 손상에 의한 증상이다. Brännström과 Aström(1972)은 뜨거운 것에 의한 통증이 찬 것에 의한 통증보다 오래 지속되는 반면, 찬것에 의해서는 매우 민감하게 나타난다고 하였다.

저작, hydraulic action, osmotic effect 혹은 trauma 등이 치수통증의 원인이 된다. 지각과민 동통은 dentin 이 노출되었을 때 chemical, thermal, tactile 혹은

osmotic stimuli 등에 의해 반응이 나타나기 때문에 진단시 치질손상이나 pathology에 의한 통증과 감별하여야 한다. 지각과민과 유사한 증상을 나타내는 것들로는 치아우식, 보존치치 후 수복물과절, chipped teeth, 치아우식, 보존치치후 지각과민, palatal-gingival groove, 법랑질 형성 부전, cemento-enamel junction 의 선천적 노출 등이다. 세심하게 진단을 하여 두 종류의 동통증 어떤 쪽인가를 구분하여야 한다. 이를 위해서는 의식치이나 인접치아에 대해 병력조사, 임상적 방사선 검사를 시행하여야 한다. 공기에 의해 유발되는 동통은 치수원인에 의한 것이라기 보다는 지각과민에 의한 것이 보통이다. 반면에 전기 치수진단기는 지각과민치 보다는 치수에 문제가 있는 치아를 감별하는데 더 유용하다. 동시에 하방치수가 급성염증 상태일때는 dentin의 예민도가 증가한다. 장시간 지속되는 상아질 지각과민은 치수염증반응의 원인이 될 수 있으며 이때 전기적 검사는 과민치아의 치수상태를 구분하는데 도움이 된다.

## II. 지각과민치의 원인과 소인

상아질 지각과민은 상아질의 구강내 노출에 의해 발생되며 상아질 노출은 법랑질 상실이나 치은퇴축 즉 치수조직의 상실에 의한다. 법랑질의 상실은 잘못된 습관 혹은 bruxism 등과 같은 과도한 교합기능에 의한 교모에 의해 나타나기도 하고, 음식종류 혹은 잇솔질에 의한 마모 혹은 특히 산과 같은 음식물 혹은 치아주위 환경 조건에 의한 침식증에 의해 나타난다. 치은퇴축에 의한 치근상아질 노출은 급성과 만성 치주조직 질환, 잘못된 치솔질 방법, 습관에 의한 만성자극, 치주수술에 의한 노출 등에 의해 발생한다.

### III. 지각과민증의 발생

여러자료를 고려해 보면 상아질 지각과민은 성인인구의 8~30% 정도에서 발생한다. 이러한 발생빈도의 다양성은 진단방법의 다양성에 의한 것이다. 상아질 지각과민은 20~30대 젊은 연령층에서 호발하는데 그 이유는 Dowell과 Addy의 주장에 의하면 젊은층에서 치근표면의 급작스런 노출을 경험하기 때문이다. 나이가 증가하면서 상아질이 노출되는 사람의 숫자는 증가하나 상아질 지각과민 발생빈도가 감소되는데 그 이유는 나이가 들면서 상아질과 치수에 상아질의 sclerosis, secondary dentine의 형성, 치수의 fibrosis에 의해 노출된 상아질을 통한 hydrodynamic transmission이 방해되고 치수신경의 반응이 방해받기 때문이다.

지각과민의 발생기전에 대해 Brännström과 Aström은 자극이 상아세관내액을 이동시켜 일어난다고 하였다(Hydrodynamic theory). 상아질 1mm당 30,000개의 상아세관이 있고 이 상아세관에 전달된 열자극에 의해 dentinal fluid가 팽창하여 치수쪽으로 이동함으로써 동통이 일어난다. 이것은 odontoblast나 그것의 돌기를 변형시키고 기계적 수용기(mechanoreceptor)같은 신경 말단과 연관되어 동통을 유발한다(그림 1). 여러 자극에 따른 지각과민증의 발생은 치수조직액의 수압과 상아세관벽의 모세관힘의 상호관계로 인해 치수액이 상아세관으로의 움직임으로 인해 일어난다. 이러한 힘에 의해 생성된 흐름이 느리고 일정할 때에는 동통이 일어나지 않으나 치수로부터 상아세관내에서 dentinal fluid의 빠른 이동이 치수신경을 자극하여 통증이 발생한다. 즉, pain-producing stimuli는 상아세관에서 액(fluid)의 신속한 이동을 일으킴으로써 치수변연부의

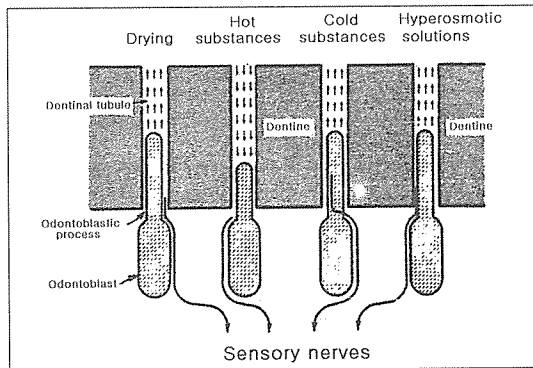


그림 1. 노출된 상아세관내에서 자극에 대한 액의 이동.

수용기(mechanoreceptor)에 변화를 가져와서 동통을 유발하게 된다. Air blast, 온도자극, 삼투압 등에 의해 dentinal fluid가 수축하여 상아질액의 흐름을 바깥쪽으로 이동하게 된다. 단 음료수는 삼투압에 변화를 주는 가장 흔한 예이다. 그러므로 지각과민증의 효과적인 치료는 dentinal fluid의 이동을 감소 또는 억제할 수 있도록 상아세관을 폐쇄시킬 필요가 있다.

상아세관을 폐쇄시킬 수 있는 물질이나 화학제는 상아세관내의 액의 흐름을 억제 또는 감소시켜 지각과민증을 감소시키게 된다.

일반적으로 상아질 지각과민은 남성에서 보다 여성에서 더 호발한다고 보고되고 있으나 통계적인 유의성은 없다. 인종별, 문화적, 성별, 직업별로 상아질 지각과민의 발생빈도가 다르게 나타나는데 이것은 각기 다른 생활, 직업형태, 식품, 구강청결상태들의 차이가 상아질 노출이나 상아세관 개방에 영향을 미치기 때문일 것이다.

구강내 소견에서는 상아질 노출이 가장 잘 나타나는 영구치 협측 치경부에서 호발하는 것으로 보고되고 있다. 교합면과 혹은 설측 치경부의 상아질 노출이 발생되기도 하나 이런 경우 지각과민을 호소하는 경우는 많지 않다. 치경부 마모증에 의한 지각과민은 구강위생 상태가 비교적 양호한 여성환자에서 많이 발생하고 좌측견치와 소구치에서 빈발한다.

### IV. 지각과민 둔화법

#### 1. 이론적 근거

지각과민상아질은 과민하지 않은 상아질에 비해 상아세관이 더 많이 개방되어 있다. 이로 인해 구강내와 치수사이에 유체 액체나 타액이 쉽게 이동할 수 있다. 반면에 상아질이 노출되었지만 과민하지 않은 부위는 상아세관이 폐쇄되어 있다. 앞서 이야기한 지각과민치아의 hydrodynamic theory에 의하면 상아세관으로 유해액체가 빠른 속도로 이동하면 치아의 감각세포를 자극하게 된다. 따라서 치료는 유체의 이동을 억제하도록 상아세관의 내경을 기능적으로 감소시키는 방향으로 이루어져야 한다. 이러한 것을 할 수 있는 방법으로는

첫째, 노출된 치근면을 varnish하여 피막을 형성하는 것이다.

들째, 상아세관내 불용성 침전물을 형성하는 약제를 도포하는 것이다.

셋째, 레진으로 상아세관을 폐쇄시키는 것이다.

넷째, 상아세관을 봉인하기 위해 치과용 bonding agent를 발라주는 것이다.

이와 같은 목적을 만족시킬 수 있는 주 재료를 열거하면 표 1과 같다.

표 1. Office Treatments for Dental Hypersensitivity

|   |
|---|
| Cavity varnishes                                    |
| Anti-inflammatory agents                            |
| Treatments that partially obturate dentinal tubeles |
| Burnishing of dentin                                |
| Silver nitrate                                      |
| Zinc chloride-potassium ferrocyanide                |
| Formalin  |
| Calcium compounds                                   |
| Calcium hydroxide                                   |
| Dibasic calcium phosphate                           |
| Fluoride compounds                                  |
| Sodium fluoride                                     |
| Sodium silicofluoride                               |
| Stannous fluoride                                   |
| Iontophoresis                                       |
| Strontium chloride                                  |
| Potassium oxalate                                   |
| Restorative resins                                  |
| Dentin bonding agents                               |

## 2. 불소 (Fluoride)

여러제재중 지각과민둔화를 위한 불소의 이용을 설명하면 다음과 같다. Lukomsky(1941)가 처음으로 지각과민둔화를 위하여 불화소다를 사용하는 것을 소개하였고 Hoyt와 Bibby가 동량의 불화소다, 고령토(Kaolin), 글리세린을 배합한 연고를 개발하였다. 최근에는 불소겔이 이 목적으로 사용된다.

상아세관액은 칼슘과 인 이온이 많이 존재함으로 불화소다를 발라주면 상아질내에는 불화칼슘(CaF<sub>2</sub>) 결정으로 침전물이 생긴다. 이 침전물이 기능적인 상아세관의 내경을 감소시킨다. 이 불화칼슘(CaF<sub>2</sub>)의 결정은 매우 작아서(대략 0.05 $\mu$ m) 불화소다만으로는 효과가 불충분하기 때문에 potassium oxalate 같은 제제를 사용하여 큰 결정을 형성하게 하여야 한다.

또한 불화소다는 도포 후 비교적 빠른 시간내에 효과가 상실됨으로 불소용액도포로는 장기간 지속되는 효과를 기대하기 어렵다.

### 1) 불화소다와 산성 불화소다

일반적으로 중성 불화소다를 2% 이상의 농도로 사용하며 국소도포 혹은 Iontophoresis로써 이용된다. Sodium fluoride분말과 고령토(Kaolin)와 글리세린을 각각 동일한 양으로 섞어 wood stick, rubber cup 등을 이용하여 4~5분 정도 노출된 치근면에 문질러준다. 작용기전은 불소가 염화칼슘과 친화성이 있어 상아세관의 석회화를 촉진시키는 기전, 불소가 상아질에 침착하여 자극을 전달하는 효소의 작용을 차단시키는 기전, 또는 불소가 동통전달의 정상기전에 관여하는 이온과 같은 전해물질을 차단시키는 기전 등을 들 수 있다. 산성화된 불화소다를 사용하는 경우 중성 불화소다 보다 더 효과적이다.

### 2) Sodium silicofluoride

Bhatia는 지각과민 상아질의 지각과민둔화를 위해서 sodium silicofluoride(0.6%)를 5분간 도포하면 2%의 불화소다를 사용하는 경우보다 더 효과적이라 한다. 특히, 규산(silicic acid)이 치아의 칼슘과 gel을 형성하여 자극에 대한 차단막을 형성하여 방어벽의 역할을 한다.

### 3) 불화석(Stannous fluoride)

10%의 불화석 용액이 사용된다. 불화석을 도포하는 경우는 주석과 불소를 함유하는 구형입체가 상아세관을 폐쇄시킨다. 0.4% 불화석 겔을 사용하는 경우도 효과적이기는 하나 이 경우는 4주이상 장기간 이용하여야 한다.

### 4) 불소이온도포기(Iontophoresis)

인체는 전기전도성이 있어서 양이온과 음이온을 이용함으로써 전기적 에너지를 사용하여 약제를 치아에 적용하는 것이다. 이온도포기의 음전극에 연결된 brush에 2%의 불화소다를 문혀서 치아상아질에 위치시키고 양극은 환자의 안면 혹은 팔에 부착시킨 후 200 $\mu$ A의 전류를 흐르게 한다. 만일 음극이 타액이나 치은 조직 금속 수복물에 접촉하는 경우에는 상아질을 통하는 것보다 저항이 적어 이곳으로 전류가 흐르게 되기 때문

에 주의하여야 한다. 불소이온 도포기를 사용하면 불소 용액을 국소적으로 도포하는 것보다 불소이온이 상아 세관 깊숙이 도달할 수 있다. 따라서 불소이온 도포기를 이용하여 치료한 경우 표면이나 직하부의 불소농도가 더 높다. 불소이온도포기가 일반화되고 있기는 하나 가격이 비싸고 사용하기 복잡하며 다른 치료법에 비해 비용면에서 비싸다는 단점이 있다.

### 참고문헌

1. 김종배 외 임상예방치과학 2nd 12장 지각과민 예방법과 둔화법 p219-226 이우문화사 서울, 1996
2. Addy M: Etiology and clinical implication of dentine hypersensitivity. The dental clinics of North america, 1990;34:503-514.
3. Addy M, Pearce N: Aetiological, predisposing and environmental Factors in dentine hypersensitivity. Arch oral Biol, 1994;39(suppl):33S-38S.
4. Bissada NF: Symptomatology and clinical features of hypersensitive teeth. Arch oral Biol, 1994;39(suppl):31S-32S.
5. Br nstrom M, Astr m A; The hydrodynamics of the dentine, its possible relationship to dentinal pain. Int. Dent J, 1972(22): 219-227.
6. Dowell P, Addy M: Dentine hypersensitivity -A review. J clin Periodont, 1983(10)341-350.
7. Hoyt WH, Bibby BG : Use of sodium fluoride for desensitizing dentin. JADA, 1943;30:1372.
8. Lukomsky EH: Fluorine therapy for exposed dentin and alveolar atrophy. J Dent Res, 1941;20:649.
9. Orchardson R, Collins W : Clinical features of hypersensitive teeth. Br dent J, 1987;162:253-256.
10. Trowbridge HO, Silver DR : A review of current approaches to in office management of tooth hypersensitivity. The dental clinics of North america, 1990;34:561-581.