

Formocresol에 의한 치조골 괴사의 치험례

박철홍 · 이난영 · 이창섭 · 이상호

조선대학교 치과대학 소아치과학교실, 구강생물학연구소

국문초록

유치의 치수절단술에 사용되는 약제로는 formocresol, ferric sulfate, 수산화칼슘 등이 있다.

그 중에서 formocresol은 치수조직의 고정능력과 높은 임상적 성공을 보임으로써 아직까지 널리 사용되고 있으나 자체독성이 매우 강하여 영구 계승치 치배의 변위나 결손, 법랑질 형성부전, 전신 흡수로 인한 돌연변이 가능성과 암유발 가능성 역시 보고되고 있다. 최근에는 formocresol의 근관내 적용시 불완전한 임시충전에 의한 미세누출로 주위 치은과 치조골의 괴사를 야기한 보고가 있으며, 과잉의 formocresol을 적용하였을 경우에도 치조골의 괴사의 원인이 될 수 있다고 하였다.

본 증례는 개인치과에서 formocresol을 이용한 치수치료를 받은 후 지속되는 동통으로 인해 상악 좌측 제 2유구치를 발거하였으나, 증상이 개선되지 않아 본원에 의뢰되었다. 환아는 8세 남아로 심한 구취 및 계승 영구치 치관 주위로 환형의 치조골 괴사를 보여 부골절제술을 시행하고 1년 7개월간 관찰을 하였을 때, 정상적인 치근 성장은 이루어졌으나 결손된 치조골 및 부착치은의 완전한 조직재생 소견은 관찰되지 않았다.

Formocresol에 의한 치주조직에 대한 부작용은 비가역적이므로 formocresol의 사용에 있어 적응증 여부를 잘 판단해야 하며, 철저한 임시 가봉에 주의를 기울여야 할 것이다.

주요어 : Formocresol, 치조골 괴사, 유구치, 부골절제술

I. 서 론

치수절단술은 유치와 영구치에 대한 치수치료의 하나로, 감염된 치관부 치수를 제거하고 절단된 치수조직 상방에 약제를 적용하여 건전한 치근부 치수의 생활력을 유지시켜 치아가 치열궁 내에 계속 유지되도록 하는 술식이며, 특히 유치에서 많이 사용된다¹⁾. 그래서 오래전부터 치수절단술에 사용되는 약제들에 대한 많은 연구가 이어지고 있는데, 대표적인 약제로는 formocresol, ferric sulfate, glutaraldehyde, mineral trioxide aggregate, 수산화칼슘 등이 있다.

이 중 formocresol은 1904년 Buckley²⁾가 근관 소독제로 처

음 사용한 이래, 치수조직의 고정효과와 살균작용이 우수하여 70~100%의 높은 임상적 성공률을 보이기 때문에 유치의 치수절단술에 가장 많이 사용되고 있다³⁻⁶⁾. 그러나 formocresol은 자체독성이 강하기 때문에 영구 계승치의 치배를 변위시키거나 법랑질 형성부전을 야기할 수 있고⁷⁻⁹⁾, 전신적으로 흡수되기도 하며^{10,11)}, 암을 유발시킬 수 있다는 보고¹²⁾가 있다. 이 외에도 자가면역 반응^{13,14)}, 돌연변이 가능성¹²⁾도 보고된 바 있다. formocresol은 formaldehyde와 cresol로 구성되어 있는데, 특히 formaldehyde가 세포 독성을 가지고 있고, 알러지 반응¹⁵⁾과 감각 이상¹⁶⁾을 일으키기도 하며, 조직을 괴사^{17,18)}시킨다.

드물게 formocresol에 의해 치조골 및 치은이 괴사된 증례가 보고된 바 있는데, 1983년 Cambruzzi와 Greenfield¹⁹⁾는 과잉의 formocresol 적용으로 인한 치조골 괴사를, 2003년 Kawakami 등²⁰⁾은 formocresol을 이용한 치수절제술 후 임시 가봉제의 탈락으로 인해 치조골이 괴사되고 치아가 탈락된 증례를 보고하였다. 이렇게 치조골과 치은이 괴사되면 치조골이 노출되고 심한 동통이 야기되며, 치은 궤양과 악취가 유발된다.

교신저자 : 이 난 영

광주광역시 동구 서석동 375번지
조선대학교 치과대학 소아치과학교실
Tel : 062-220-3860
E-mail : nandent@chosun.ac.kr

이러한 경우 부골절제술을 시행하고 골 결손부를 수복하는 것이 일반적인 치료법이다.

본 증례는 유치에 formocresol을 적용한 후에 영구 계승치 치관 주위로 환형의 치조골 피사를 보여 부골절제술을 시행하고 1년 7개월간 경과를 관찰한 바 그 결과를 보고하고자 한다.

Ⅱ. 증례보고

8세 10개월의 남자 아이가 치아를 뺀 후 입에서 냄새가 나고 아프다는 주소로 본과에 내원하였다. 환아는 특이할 만한 전신적인 병력이나 가족력은 없었고, 개인치과에서 상악 좌측 제 2유구치의 통증이 심해 formocresol을 사용하여 치수치료를 시행했으나 수일간 지속된 통증으로 발치한 병력이 있었다. 초진시 임상적으로 상악 좌측 제 2유구치의 발치와에서 악취가 나고, 계승 영구치인 상악 좌측 제 2소구치는 심한 동요도를 보이고 있었다. 상악 좌측 제 2유구치의 발치와 주위의 치은은 피사된 양상을 보였고(Fig. 1), 방사선 사진상 상악 좌측 제 2소구치의 치관 주위로 환형의 치조골 피사를 보였다(Fig. 2).

먼저 피사된 치조골 및 치은을 제거하고 변형된 간격유지장치를 장착하여 이환된 치아의 동요도를 방지하고 치근형성을

유도하며 맹출 공간을 유지하기로 하였다. 이후에 주기적 검사 및 관찰을 시행하고 차후 상악 좌측 제 2소구치의 정상적 맹출을 위한 교정적 처치와 결손된 치주조직에 대한 치주적 처치를 계획하였다.

부골절제술을 위해 판막을 거상하고(Fig. 3), 저속 핸드피스와 #1/4 round bur를 사용하여 피사된 치조골을 제거한 후(Fig. 4), 판막을 봉합하였다. 제거된 피사 조직은 검붉은색이고 치아를 둘러싼 모양이다(Fig. 5).

시술 1주일 후 봉합사를 제거하고, 상악 좌측 제 2유구치의 동요도 방지와 조기 맹출 방지를 위해 교합면 중심와를 가로지르는 보조 철선이 부가된 변형된 간격유지장치를 상악 좌측 제 1대구치에 장착하였다(Fig. 6). 시술 후 6개월의 방사선 사진에서 치근이 정상적으로 발육하고 있음을 관찰할 수 있다(Fig. 7). 시술 후 10개월에 상악 좌측 제 2소구치의 치근발육이 1/2 정도 진행되었기 때문에 간격유지장치를 제거하였다(Fig. 8). 시술 후 1년 2개월의 방사선 사진에서 치근 성장은 정상적이지만 수직적 치조골 결손이 있음을 확인할 수 있다(Fig. 9). 시술 후 1년 7개월의 방사선 사진에서 원심측 치조골의 재생 소견이 관찰되지만, 근심측 골결손부는 그대로 유지되고 있다(Fig. 10). 시술 후 1년 7개월에 시행한 치주적 검사에서 협측 근심,

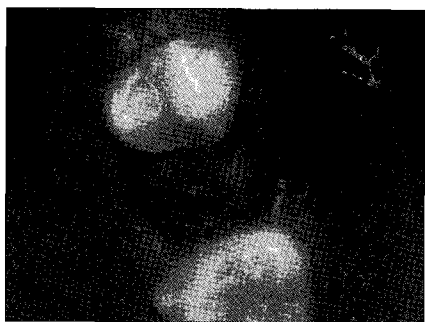


Fig. 1. Intraoral photograph on 1st visit.



Fig. 2. Periapical view on 1st visit.



Fig. 3. Exposure of necrotic alveolar bone by flap elevation.



Fig. 4. Intraoral photograph after removal of necrotic alveolar bone.

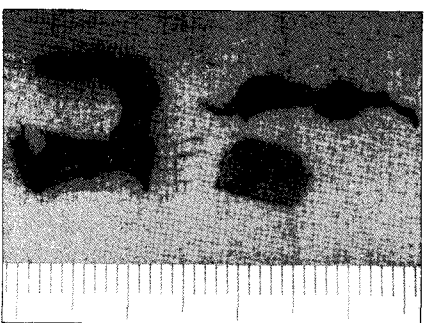


Fig. 5. Photograph of removed necrotic tissues.

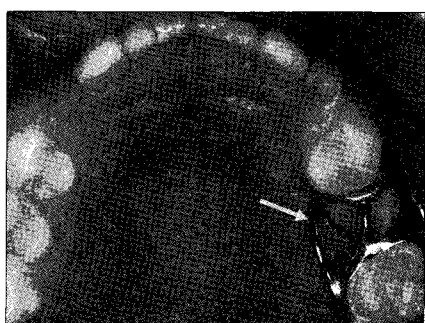


Fig. 6. Attachment of modified space maintainer.

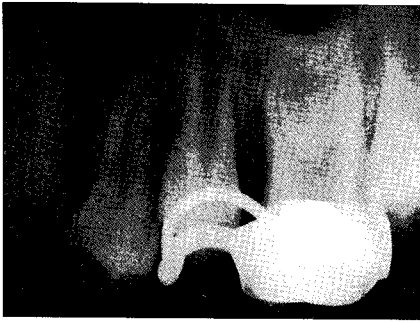


Fig. 7. Periapical view at 6months.



Fig. 8. Periapical view after removal of appliance at 10 months.



Fig. 9. Periapical view at 14 months.

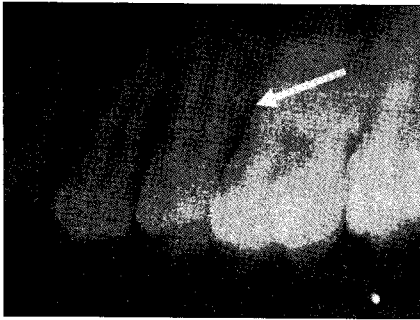


Fig. 10. Periapical view at 19 months.

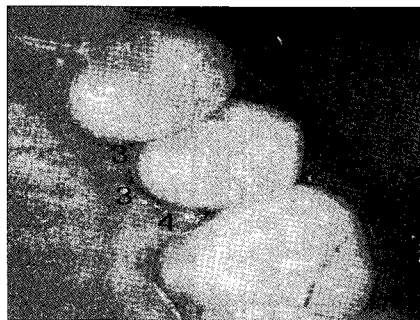


Fig. 11. Intraoral photograph showing pocket depth at 19 months.

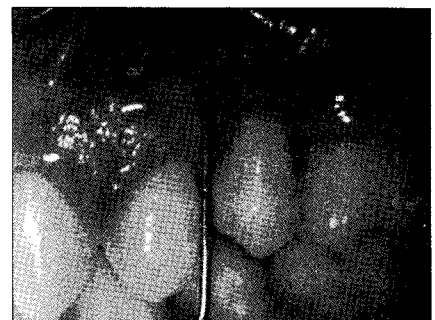


Fig. 12. Intraoral photograph showing keratinized gingiva area at 19 months.

구개측 원심부위에 깊은 치주낭을 보였고(Fig. 11), 동일 환자의 상악 좌우측을 비교할 때, 각화치은대의 넓이는 각각 3mm, 7mm였고, 상악 좌측 제 2소구치의 부착치은은 1mm로 측정되었다(Fig. 12).

Ⅲ. 총괄 및 고찰

Sweet²¹⁾에 의해 formocresol을 이용한 다회 내원 치수절단술이 소개되었을 때, 이 술식은 조직을 완전히 고정시킴으로써 높은 성공률을 보였다. 이후 경제적, 행동 조절적 문제 때문에 내원 횟수를 감소시키려는 노력이 이어졌고 1962년 Doyle 등²²⁾이 2단계 formocresol법을 소개했다. 그리고 Spedding 등²³⁾과 Redig²⁴⁾은 5분 formocresol법을 소개했고 이 술식의 결과가 양호하다고 보고하였다. 그러나, 짧은 적용시간으로 인하여 치수조직은 완전한 고정대신 만성 염증상태를 나타내게 되고 멸균과 대사억제 능력을 상실하게 되었다. 이는 치근 내흡수와 농양이 쉽게 형성될 수 있음을 의미한다. 또한 formocresol 자체의 세포독성, 전신적 분포 및 간과 신장의 변화, 발암 가능성, 면역 반응 유발성, 계층치의 범랑질 저형성 등에 대한 논란이 계속되는 가운데 대체 술식과 약제에 대한 연구가 계속되고 있는 실정이다. 치수절단술시 ferric sulfate, glutaraldehyde,

MTA, 레이저나 전기 소작을 이용하는 것이 formocresol을 대체하는 방법으로 제시되고 있으며, 각 약제나 기구의 사용시 장점과 단점, 부작용에 대해 숙지하고 있어야 함은 필수적이라 할 수 있다.

1983년 Cambuzzi와 Greenfeld¹⁹⁾의 보고와 2003년 Kawakami 등²⁰⁾의 보고와 같이 formocresol 자체의 독성으로 치은 및 치조골이 괴사되어 치아가 탈락되는 경우도 있다. 또한 이러한 경우에 손상된 치주조직은 재생되지 않고 결손부가 남아 있어 치주적 치료가 필요하다고 하였다. 위의 두 증례는 formocresol의 적용이 완벽하지 않고 누출되거나 과잉을 적용한 후 치조골이 괴사되었기 때문에 formocresol을 적용할 때에는 Wesley 등²⁵⁾이 제시한 적정량의 적용, 철저한 임시 가봉에 주의를 기울여야 할 것으로 사료된다. 또한 그 적용시 적응증에 해당되는지 잘 판단하여 formocresol 자체에 의한 부작용과 formocresol로 인한 염증에 의한 부작용을 사전에 예방하여야 할 것으로 사료된다.

Ⅳ. 요 약

Formocresol을 이용한 치수절단술은 임상적 성공률이 높아서 현재에도 임상에서 널리 쓰이고 있지만, 자체독성으로 인한

여러 가지 부작용이 있으므로 그 적용에 있어 주의해야 한다. 본 증례는 유치에 formocresol을 적용한 후 심한 구취 및 계승 영구치 치관 주위로 환형의 치조골 및 치은의 괴사를 보여 부골 절제술과 치은절제술을 시행하고 1년 7개월간 관찰하였다. 그 결과 계승 영구치의 정상적인 치근 성장을 관찰할 수 있었으나, 깊은 치주낭과 수직적 치조골 결손, 좁은 부착 치은대를 보였다. 이에 대한 치주조직 재형성술이 필요할 것이며, 현재 계승 영구치의 맹출 장애에 대한 교정적 치료가 필요할 것이다.

참고문헌

1. Guidelines for pulp therapy for primary and young permanent teeth. *Pediatr Dent*, 17:44 special issue, 1995.
2. Buckley JP : The chemistry of pulp decomposition with rational treatment for this condition and its sequelae. *Am Dent J*, 3:764-771, 1904.
3. Alacam A : Pulpal tissue change following pulpotomies with formocresol, glutaraldehyde-calcium hydroxide, glutaraldehyde-Zinc Oxide eugenol pastes in primary teeth. *J Pedo*, 13:123-132, 1989.
4. Boeve C, Dermaut L : Formocresol pulpotomy in primary molars: A long-term radiographic evaluation. *J Dent child*, 49:191-196, 1982.
5. Garcia-Godoy F : Radiographic evaluation of root canal mummification following formocresol pulpotomy. *J Dent child*, 50:430-432, 1983.
6. Prakash C, Chandra S, Jaiswal JN : Formocresol and glutaraldehyde pulpotomies in primary teeth. *J Pedo*, 13:314-323, 1989.
7. Messer GR, Clinic JC, Korf NW : Long-term effects of primary molar pulpotomies on succedeous bicuspid. *J Dent Res*, 59:116-123, 1980.
8. Mulder GR, Amerongen WE, Vingerlin PA : Consequences of endodontic treatment of primary teeth. part II : A clinical investigation into the influence of formocresol pulpotomy on the permanent successor. *J Dent Child*, 54:35-39, 1987.
9. Rolling I, Hasselgren E, Tronstad L : Morphologic and enzyme histochemical observation on the pulp of human primary molars three to five years after formocresol treatment. *Oral Sur*, 42:518-528, 1976.
10. Myers DR, Pasnley DH : Systemic absorption of ¹⁴C-glutaraldehyde from glutaraldehyde-treated pulpotomy site. *Pediat Dent*, 8:134-138, 1986.
11. Myers DR, Shoaf HK, Dirksen TR, et al. : Distribution of ¹⁴C-formaldehyde after pulpotomy with formocresol. *J Am Dent Assoc*, 96:805-813, 1978.
12. Lewis BB, Chestner SB : Formocresol in dentistry: A review of mutagenic and carcinogenic potential. *J Am Dent Assoc*, 103:429-434, 1983.
13. Block RM, Lewis RD, Sheats JB, et al. : Cell-mediated immune response to dog pulp tissue altered by formocresol within the root canal. *J Endod*, 3:424-430, 1977.
14. Block RM, Lewis RD, Sheats JB, et al. : Antibody formation to dog pulp tissue altered by formocresol within the root canal. *Oral Surg*, 45:193-197, 1978.
15. Erb A, Hermel G, Garfunkel A : Allergic reaction to toxavit paste. *J Isr Dent Assoc*, 13:14-15, 1964.
16. Ehrmann EB : Root canal treatment with N₂. *Aust Dent J*, 434-438, 1963.
17. Stabholz A, Blush MS : Necrosis of crestal bone caused by the use of toxavit. *J Endod*, 9:110-113, 1983.
18. Rappaport HM, Lilly GE, Kapsimalis P : Toxicity of endodontic filling materials. *Oral Surg*, 18:785-802, 1964.
19. Cambuzzi JV, Greenfeld RS : Necrosis of crestal bone related to the use of excessive formocresol medication during endodontic treatment. *J Endod*, 9:565-567, 1983.
20. Kawakami J, Muto T, Shigeo K, et al. : Tooth exfoliation and necrosis of the crestal bone caused by the use of formocresol. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 95:736-738, 2003.
21. Sweet CA : Procedure for treatment of exposed and pulpless deciduous teeth. *J Am Dent Assoc*, 17:1150-1153, 1930.
22. Doyle WA, McDonald RE, Mitchell DF : Formocresol versus calcium hydroxide in pulpotomy. *J Dent Child*, 29:86-97, 1962.
23. Spedding RH, Mitchell DF, McDonald RE : Formocresol and calcium hydroxide therapy. *J Dent Res*, 44:1023-1034, 1965.
24. Redig DF : A comparison and evaluation of two formocresol pulpotomy techniques utilizing Buckley's formocresol. *J Dent Child*, 35:22-30, 1968.
25. Wesley DJ, Marshall FJ, Rosen S : The quantitation of formocresol as a root canal medication. *Oral Surg*, 29:603-612, 1970.

Abstract**NECROSIS OF ALVEOLAR BONE BY FORMOCRESOL : CASE REPORT**

Cheol-Hong Park, Nan-Young Lee, Chang-Seop Lee, Sang-Ho Lee

Department of Pediatric Dentistry and Oral Biology Research Institute, College of Dentistry, Chosun University

Various chemotherapeutic agents have been recommended for pulpotomy of primary teeth, and there are formocresol, ferric sulfate, and calcium hydroxide.

Of those, formocresol has fixation effect of pulp tissue and high clinical success rate, so it is most commonly used agent. But formocresol has strong cytotoxic effects, thus many articles reported displacement and loss of permanent successor, amelogenesis imperfecta, mutation by general absorption, possibility of cancer induction. Recently, it has been reported that leakage by imperfect temporary sealing when FC-soaked cotton was inserted into the root canal caused necrosis of surrounding tissues, and that necrosis of alveolar bone related to the use of excessive formocresol.

In this case, 2nd primary molar of upper left jaw was treated using formocresol in local clinic, but extracted because of lasting pain. Furthermore, symptoms didn't disappear, so patient was referred to us. The patient was 8-year-old male, had foul odor from oral cavity and circular alveolar bone necrosis around the permanent successor's crown. Thus sequestrectomy was operated and observed through 19 months after operation, we found normal root development of permanent successor but no complete regeneration of alveolar bone defect and attached gingiva.

Lesion of periodontal tissues by formocresol is irreversible, so we have to confirm the indication in using formocresol and pay attention to complete temporary sealing.

Key words : Formocresol, Alveolar bone necrosis, Primary molar, Sequestrectomy