

“Formocresol 과 Zinc Oxide 의 Paste”를 사용한 生活 齒髓切斷術의 臨床的 및 X-線學的 研究

서울大學校 齒科大學 小兒齒科學教室

<指導 專 文 齋 教授>

서울大學校 大學院 齒醫學科 小兒齒科學 專攻

全 光 善

.....» Abstract <.....

CLINICAL AND ROENTGENOGRAPHICAL STUDIES OF VITAL PULPOTOMY USING “FORMOCRESOL AND ZINC OXIDE PASTE”

Kwang Sun, Jun D.D.S.

Dept. of Pedodontics, Graduate School, Seoul National University

(Led. by Prof. Moon Ho, Cha D.D.S., Ph.D.)

Forty carious primary molars from twenty six children who were patients at the Pedodontic Department of Infirmary of Dental College, S.N.U., aged from 2 years 2 months to 8 years 1 month were performed for one-appointment pulpotomy technique.

For the evaluation of one-appointment pulpotomy technique used Formocresol and Zinc Oxide Paste, the author observed those teeth both clinically and roentgenographically.

The results were as follows:

1. One-appointment technique is the best method of all pulpotomy techniques at the view of the save of time and simplicity.
2. The results were satisfactory clinically 95% and roentgenographically 90%.
3. The dissatisfactory signs were:
 - a) Clinical view
There were two slight reaction cases to percussion test.
 - b) Roentgenographical view
There were dissatisfactory signs on four cases.
 1. One tooth represented widening of periodontal membrane and roentgenolucency below bifurcation area.
 2. One tooth represented partial loss of lamina dura and roentgenolucency below bifurcation area.
 3. Two teeth represented roentgenolucency below bifurcation area.

.....

* 本 論文의 要旨는 1969年 10月 30日 第11回 大韓 小兒齒科學術大會에서 發表하였음.

第一章 緒 論

乳齒齒髓治療은 小兒齒科 領域에서 많이 施行하는 治療中의 하나이며, 咀嚼은 勿論 將來의 後續永久齒의 萌出 및 齒列에 至大한 影響을 미치는 特殊性을 지닌 乳齒의 齶蝕罹患은 보다 많은 深刻性을 內包한다고 생각되며 形態學의 見地에서 볼때 乳齒는 咬合面과 齒髓와의 距離가 永久齒와 달리 大端히 가까우므로 齶蝕症을 早期 發見하지 못하였을 境遇 齒髓治療 特히 齒髓切斷術을 行하는 境遇가 많다 하겠다. 또한 生物學의 見地에서 乳齒는 齒髓의 치유가 成人의 齒牙보다 優越하여 예후도 良好하다고 생각된다.

齒髓切斷術에 對한 研究는 Obst¹³⁾(1954), Luks¹¹⁾(1954), Tobin¹⁷⁾(1954), Lauterstein & Barber⁹⁾(1962), Doyle⁵⁾(1962), McDonald^{5,15)}(1962), Law & Lewis¹⁰⁾(1964), Berger²⁾(1965), Spedding^{15,16)}(1965), Mitchell¹⁵⁾(1965), Redig¹⁴⁾(1968) 등의 많은 先學들에 依한 報告가 있으며 術式과 使用하는 藥品에도 많은 差異點이 있다.

Spedding¹⁶⁾에 依하면 現今 我國에서는 患者가 二回來院하여야 하는 不便을 덜어 주기 위한 一回單의 來院을 要하는 One-appointment Technique(一回來院術式)이 絶大的이라고 報告하였다.

이러한 觀點에서 著者는 Zinc Oxide 와 Formocresol (Zinc Oxide and Formocresol Paste)을 使用한 一回來院術式의 生活齒髓切斷術에 關한 臨床的, X-線學的 考察을 施行한 바 多少의 知見을 얻어 此에 報告하는 바이다.

第二章 研究材料 및 研究方法

1) 研究材料

對象:

本 研究는 서울大學校 齒科大學 附屬病院 小兒齒科 治療室에 來院한 2年 2個月서부터 8年 1個月의 小兒 47名으로부터 65個의 齶蝕症이 罹患된 乳白齒은 對象

Table 1. Distribution of sample, recall and recall percentage

	No. of children.			No. of teeth				
	Male	Female	Total	D	E	\bar{D}	\bar{E}	Total
Sample	30	17	47	5	13	13	34	65
Recall	19	7	26	3	5	11	21	40
Recall percentage	55%			62%				

으로 하였으나 其中 1回以上 來院한 26名中 40個의 齒牙를 對象으로 7個月間 調查하였으며 對象者의 性別, 齒牙分布, 再來院의 百分率 및 再來院된 齒牙分布는 다음과 같다(Table 1, 2 參照).

Table 2. Distribution of teeth that the author worked in each month

Part	Months	1 st. Visit	1	2	3	4	5	6	7
		Distribution of teeth	\bar{D}	3	0	1	2	0	1
	\bar{E}	5	1	4	1	3	1	0	2
	\bar{D}	11	3	8	2	6	6	3	1
	\bar{E}	21	4	15	5	6	6	3	6
Total No. of teeth		40	8	28	10	15	14	6	11

齒牙選擇의 基準:

臨床的 및 X-線學的으로 齒牙齶蝕症이 齒髓에 近接하게 進行된 乳白齒들을 選擇하였다.

a) 臨床的 基準

原因不明의 疼痛, 惡臭, 非正常的인 動搖 등이 없으며 打診反應에 對한 反應이 없는 齒牙, 齒髓露出時에 出血되는 血液의 量, 色 등이 正常이며 膿, 滲出液 등이 出現되지 않는 健全한 狀態의 齒髓라고 생각된 齒牙, 充填이나 Crown의 製作이 可能한 齒牙.

b) X-線學的 基準

支持齒槽骨(Supporting Alveolar Bone)에 Roentgenolucency(X-線透過性影像)와 같은 病巢가 없으며, 齒根의 $\frac{1}{3}$ 以上 吸收되지 않은 齒牙.

2) 研究方法

第一項 概要

A) 正確한 臨床的 檢査

疼痛의 經歷, 打診反應, 齶蝕形態 및 窩洞의 深度, 齒牙動搖有無 및 周圍組織의 狀態.

B) 施術前 齒科標準 X-線(Periapical X-ray) 寫眞 撮影

C) 施術後 1乃至 2個月 間隔으로 齒科標準 X-線寫眞 撮影.

D) 每再來院時에 下記事項을 記錄 및 評價하였다.

① 臨床的 事項

疼痛의 有無, 打診反應有無, 充填한 Amalgam 및 齒質의 破折有無, 對象齒牙의 動搖有無, 周圍組織의 狀態(腫脹, 膿瘍, 瘻孔等).

② X-線學的 事項

齒根膜, 齒槽白線 및 支持齒槽骨의 狀態, Internal or External Resorption(齒根 內方 혹은 外方 吸收)

의 有無, Dentinal Bridge(象牙質橋)의 形成有無.

第二項 齒髓切斷術의 施行過程

本大學 小兒齒科 治療室에서 行하고 있는 生活齒髓切斷術에 準하였으리 齒髓腔內의 齒髓를 完全 切斷除去 및 止血後 Zinc Oxide를 Formocresol(F.C)로서 퇴계전 Paste를 殘存齒髓의 Orifice에 接하도록 齒髓腔底에 1~2mm 程度 넣고 (Subbase), Zinc Phosphate Cement로 窩洞 形成後 Amalgam으로 充填하여 준다. 以上은 一回 來院時에 全部 施行하여 준다.

第三項 綜合的 評價

65 個의 齒牙中 再來院된 40 個의 齒牙를 每 1 個月의 期間으로 分類하여 第一項에 記述한 臨床的, X-線學的 評價基準에 依하여 評價하였다. Dentinal Bridge의 形成 有無는 評價와는 無關하였다.

第三章 研究成績

이 研究에서 對象이된 齒牙를 7 個月의 調査期間 동안 에 2 個의 齒牙는 臨床的 및 X-線學的으로, 2 個의 齒牙

Table 3. Clinically dissatisfactory Cases

Name	Tooth	Caries form	Part Months	History of pain			Percussion		Mobility		Exposure of pulp (cavity depth)		Characteristics of blood		Surrounding tissue		
				Heat	Cold	Mechanical	-	+	-	+	Yes	No	Normal	Abnormal	Swelling	Abscess	Fistula
송 ○ 정	D	DO	1st. Visit			○	○		○			○	○				
			2 Months						○								
			4 "						○								
			6 "							○							
김 ○ 동	E	○	1st. Visit	○	○	○	○		○		○	○					
			2 Months							○							
			5 "							○							
			7 "						○								

Table 4. Roentgenographically dissatisfactory cases.

Name	Tooth	Caries form	Part Months	Thickness of periodontal membrane		Lamina dura		Supporting alveolar bone (furcation area)		Internal or External resorption		Dentinal bridge	
				Normal	Widening	Normal	Abnormal	Normal	Abnormal	No	Yes	No	Yes
송 ○ 정	D	DO	1st. Visit	○			○		○		○		○
			2 Months			○	○		○		○		○
			4 "			○	○		○		○		○
			6 "			○	○		○		○		○
			7 "			○	○		○		○		
김 ○ 동	E	○	1st. Visit			○	○		○		○		○
			2 Months			○	○		○		○		○
			5 "			○	○		○		○		○
			7 "			○	○		○		○		
이 ○ 상	E	○	1st. Visit	○			○		○		○		○
			2 Months	○			○		○		○		○
			4 "	○			○		○		○		○
			7 "	○			○		○		○		○
김 ○ 재	D	DO	1st. Visit	○			○		○		○		○
			1 Month	○			○		○		○		○
			2 Months	○			○		○		○		○
			3 "	○			○		○		○		○
			6 "	○			○		○		○		

Table 5.

Total satisfactory and dissatisfactory percentages in each month

Part	Evaluation (Months)	Satisfaction							Total evaluation	
		Satisfaction							Dissatisfaction	
		1	2	3	4	5	6	7		
Clinical evaluation (%)	40	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0	97.5 2.5	97.5 2.5	95	5
Roentgenographical evaluation (%)	40	100 0	100 0	100 0	95 5	97.5 2.5	97.5 2.5	100 0	90	10

는 X-線學的으로만 不良한 結果를 招來하였다.

第一項 臨床的 成績

2 個의 齒牙에서 不良한 結果를 招來하였던 바, 이들 齒牙는 施術後 各各 6 個月과 7 個月에서 打診反應에 多少 敏感性を 呼訴하였으며, 모두 X-線寫眞撮影 結果 不良한 狀態로 判明되었다. 그외의 齒牙에서는 滿足한 結果를 얻었다(Table 3 參照).

第二項 X-線學的 成績

4 個의 齒牙에서 不良한 結果를 招來하였던 바, 이들을 各 齒牙別로 보면,

Case 1 (D): 施術後 2 個月時 遠心根上側部位의 齒根膜肥厚 및 4 個月時 齒根分枝部(Bifurcation area)에 多少의 Roentgenolucency 를 招來하였으며, 이는 7 個月後에도 비슷한 狀態로 持續되었다.

Case 2 (E): 施術後 5 個月時 近心根端部의 Roentgenolucency 및 齒槽白線의 消失을 招來하였다.

Case 3 (E): 施術後 4 個月時 齒根分枝部에 多少의 Roentgenolucency 를 招來하였다.

Case 4 (D): 施術後 6 個月時 齒根分枝部에 廣範圍한 Roentgenolucency 를 招來하였다.

上記의 以外의 모든 다른 齒牙에서는 滿足한 結果를 얻었다(Table 4 參照).

以上의 結果를 要約하면, 臨床的으로 95%, X-線學的으로 90% 程度의 良好한 結果를 얻었다(Table 5 參照).

第四章 總括 및 考按

齶齒室에 罹患된 乳齒의 治療中 主要 問題되는 點은 齒髓가 露出된 境遇로서 生理的으로 齒根吸收過程을 거쳐야 한다는 條件까지 있어 永久齒와는 相異한 治療術式을 摸索하여 왔으며 그중 가장 普遍化된 方法이 齒髓切斷術式인 것이다.

乳齒齒髓切斷術에 對한 研究는 Doyle⁵⁾, McDonald,^{5,15)} Law¹⁰⁾ Berger,²⁾ Spedding¹⁵⁾ 等 많은 學者들에 依하여 報告되었으리 또한 使用되어진 藥劑와 術式도 多様하였다.

齒髓切斷後 齒髓覆罩劑로서 많은 藥品들이 推薦되어

왔으며 이들 藥品을 大別하면 Calcium 을 包含하는 製劑와 Formalin 을 包含하는 製劑의 二種으로 分類할 수 있겠다. 그 代表的인 것으로는 各各 Calcium Hydroxide (Ca(OH)₂)와 Formocresol (F.C.)이다. Ca(OH)₂는 施術後 約 40 日後 根管에 Dentinal Bridge 가 形成되는 등 그 結果가 良好하다 하여 齒髓切斷後 覆罩劑로서 널리 使用하여 왔으나, 1950 年代에 이르러 Ca(OH)₂을 使用한 境遇에 失敗의 原因이 되는 Internal Resorption 等の 缺點이 여러 學者들에 依하여 報告되었다. 그리하여 1950 年代 以後부터 現今까지는 Ca(OH)₂ 보다 F.C.가 더 널리 使用되어 왔으며 臨床的, X-線學的으로도 보다 많은 成功率를 얻었다는 研究報告가 있었다^{1,5)}.

F.C (Creosote 25%, Cresol 25%, Formalin 40%)의 主作用은 組織固定, 防腐 및 刺戟作用으로 알려져 왔다. 그러나 Law & Lewis¹⁰⁾는 乳齒齒髓에 刺戟(Stimulation)이 微弱하거나 全然 없다고 記述하고 있으며, Doyle & McDonald⁵⁾는 乳齒 齒髓 切斷部位의 치유에 刺戟을 招來치 않고 全殘存 齒髓를 固定시키는 傾向이 있다고 報告하고 있다. F.C 使用時 Secondary Dentin 形成의 有無는 學者들에 따라 意見의 差異가 있다.

最近의 Formocresol 과 Creosote 誘導體들의 複合製劑의 하나는 1899 年 Gysi⁷⁾에 依해서 “永久的 殺菌” 狀態로 齒髓를 固定한다고 紹介되어진 “Gysi Triopaste”로 알려져 있다. 그後 1904 年 Buckley^{3,4)}는 腐敗된 齒髓의 治療爲한 Formalin 과 Tricresol 의 使用을 報告하였는데 이는 오늘날 널리 使用되는 Formocresol 과 類似한 것이었다.

F.C 使用 術式에는 One-appointment Technique (一回來院術式)과 Two-appointment Technique (二回來院術式)이 있으나, 이 두 方法의 施術後 結果가 비슷하므로 一回來院術式이 더 많이 使用되어지고 있다.

一回來院術式中 가장 普遍化된 것으로는 Redig,¹⁴⁾ Berger,²⁾ Beaver & Kopel,¹⁾ Spedding, Mitchell & McDonald¹⁵⁾ 等이 研究報告한 것으로 齒髓切斷面에 綿球에 적신 F.C.를 5 分間 挿入하였다가 除去後 同量의 Eugenol 과 F.C.를 Zinc Oxide 와 混合한 Paste 로 Subbase 한 위

第五章 結 論

에 Zinc Phosphate Cement 로 Base後 Amalgam 으로 充填하는 方法이다. 또한 Subbase 로 Zinc Oxide Eugenol Paste 를 使用하는 方法도 있다.

그러나 1966年 Beaver, Kopel & Sabes¹⁾ 등이 이러한 術式으로 行한 齒髓切斷術後에 組織學的으로 觀察한 結果 殘存한 根管內의 齒髓에 炎症反應을 招來하였다고 報告하였으며, 1965年 Spedding, Mitchell & McDonald 등은 3마리의 Rhesus monkey 를 利用하여 前述한 方法으로 施術後 組織學的인 觀察結果 17乃至 286日後에도 完全한 齒髓의 固定을 招來한 齒牙가 없었다고 報告하고 있다.

著者は 이러한 點에 着眼하여 一回來院術式으로서 Formocresol 과 Zinc Oxide 를 混合한 Paste 로 齒髓切斷部位에 Subbase 하는 方法을 試圖하였던 바, 臨床的으로는 95%, X-線學的으로는 90%의 良好한 結果를 얻었다.

Berger²⁾는 一回來院術式에서 Subbase 로 Zinc Oxide Eugenol & Formocresol Paste 群과 Zinc Oxide Eugenol Paste 群을 20週 동안 比較時 臨床的으로 前者 使用時 97%, 後者 使用時 58%의 成功을 얻었다고 報告하였으며, 또한 Beaver & Kopel¹⁾ (1966) 등은 Subbase 로 Zinc Oxide Eugenol & Formocresol Paste 群과 Zinc Oxide Eugenol Paste 群을 11個月間 X-線學的으로 比較時 前者는 93.4%, 後者는 96.7%의 成功을 얻었다고 報告하였다. 이러한 成績은 本人의 結果와 比較時 F.C를 包含한 製劑를 使用한 結果에서 多少 良好한 成績인데, 이는 對象 齒牙의 選擇과 成功의 基準의 差異에 原因이 있는 것으로 생각된다. 또한 一回來院術式(齒髓切斷面에 F.C를 綿球에 묻혀 5分間 放置後 이를 除去하고 Triozinc Paste 로 Subbase 한 後 Zinc Phosphate Cement 로 Base 하는 方法)과 二回來院術式(齒髓切斷面에 F.C를 묻힌 綿球을 挿入後, Zinc Oxide Eugenol Paste 로 假封後 5日間 放置하였다가 이를 除去하고 Triozinc Paste 로 Subbase 後 Zinc Phosphate Cement 로 Base 하는 方法)으로 8個月間 著者와 같이 觀察한 金의 結果와 比較하면 다음과 같다(Table 6 參照).

Table 6.

Technique Part	Author	金		
		One-appointment technique	One-appointment technique	Two-appointment technique
Clinical satisfaction		95%	95.2%	96.8%
Roentgenographical satisfaction		90%	85.6%	90.3%

本大學 附屬病院 小兒齒科 治療室에 來院한 生後 2年 2個月乃至 8年 1個月의 小兒 26名으로부터 40個의 蝕蝕齒를 對象으로 一回來院術式的 齒髓切斷術을 施行한 後 臨床的 및 X-線學的으로 考察한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 많은 齒髓切斷術의 方法中에서 施術時間을 가장 적게 要하며 造作도 大端히 簡便한 方法이다.
2. 臨床的으로는 95%, X-線學的으로는 90% 程度의 良好한 結果를 얻었다.
3. 不良한 結果를 招來한 症狀들은
 - a) 臨床的인 面 : 2個의 齒牙에서 微弱한 打診反應만이 있었다.
 - b) X-線學的인 面 : 4個의 齒牙에서 不良한 結果를 招來하였던 바,
 - ① 1個의 齒牙에서 齒根質의 肥厚 및 齒根分枝部下에 Roentgenolucency 招來
 - ② 1個의 齒牙에서 齒槽白線의 一部 消失 및 齒根分枝部下에 Roentgenolucency 招來
 - ③ 2個의 齒牙에서 齒根分枝部下에 Roentgenolucency 를 招來하였다

參 考 文 獻

- 1) Beaver, H.A., Kopel, H.M., and Sabes, W.R.: The Effect of Zinc Oxide-Eugenol Cement on a Formocresolized Pulp. J. Dent. Child. Vol. XXXIII, No. 6. 381 p. Nov., 1966.
- 2) Berger, J. E.: Pulp Tissue Reaction to Formocresol and Zinc Oxide-Eugenol. J. Dent. Child. Vol. XXXII, No. 1. 13~28 p. 1st Quar., 1965.
- 3) Buckley, J. P.: The Chemistry of Pulp Decomposition, with a Rational Treatment for this Condition and its Sequelae. J. A. D. A. 3 : 764~771, Nov. 1904. (cited from 1.)
- 4) Buckley, J. P.: A Rational Treatment for Putrescent Pulp. Dent. Res. 18 : 1193. 1904. (cited from 5.)
- 5) Doyle, W.A., McDonald R.E., and Mitchell, D.F.: Formocresol vs. Calcium Hydroxide in Pulpotomy. J. Dent. Child. Vol. XXIX, No. 2. 86~97 p. 2nd Quar., 1962.
- 6) Finn, S.B.: Clinical Pedodontics. 3rd. ed. 216~238 p. W.B. Saunders Co. 1967.
- 7) Gysi, A.: Einiges über mummifikationsmittel.

- Schweiz. Vjschr. f. Zahnk. 9: 25~32, 1899. (cited from 1.)
- 8) Kouri, E. M., Matthews, J. L., and Taylor, P. P.: Epinephrine in Pulpotomy. *J. Dent. Child.* Vol. 36, No. 2, 49~54 p. March-April, 1967.
 - 9) Lauterstein, A.M., Pruzansky, S., and Barber, T.K.: Effect of Deciduous Mandibular Molar Pulpotomy on the Eruption of Succedaneous Premolar. *J. Dent. Res.* No. 6. 1367 p. Nov.—Dec., 1962.
 - 10) Law, D.B., and Lewis, T.M.: Formocresol Pulpotomy in Deciduous Teeth. *J.A.D.A.* Vol. 69, No. 5, Nov., 1964.
 - 11) Luks, S.: Pulpotomy—A Critical Evaluation. *J. Dent. Child.* Vol. XXI, No. 4. 249~251 p. 4th Quar., 1954.
 - 12) Massler, M. and Mansukhani, N.: Effects of Formocresol on the Dental Pulp. *J. Dent. Child.* 25: 277~292, 4th Quar. 1959.
 - 13) Obst, J. J.: Pulpotomy —A Symposium. *J. Dent. Child.* Vol. XXI, No. 4. 245~248 p. 4th Quar., 1954.
 - 14) Redig, D. F.: A Comparison and Evaluation of Two Formocresol Pulpotomy utilizing "Buckley" Formocresol. *J. Dent. Child.* 22 p. Jan., 1965.
 - 15) Spedding, R. H., Mitchell, D. F., and McDonald, R.E.: Formocresol and Calcium Hydroxide Therapy. *J. Dent. Child.* No. 5. Sep.—Oct., 1965.
 - 16) Spedding, R. H.: Pulp Therapy for Primary Teeth—Survey of the North American Dental School. *J. Dent. Child.* 360 p. Sep., 1968.
 - 17) Tobin, D. F.: Pulpotomy in Primary and Young Permanent Teeth. *J. Dent. Child.* Vol. XXI, No. 4, 252~254 p. 4th Quar., 1954.

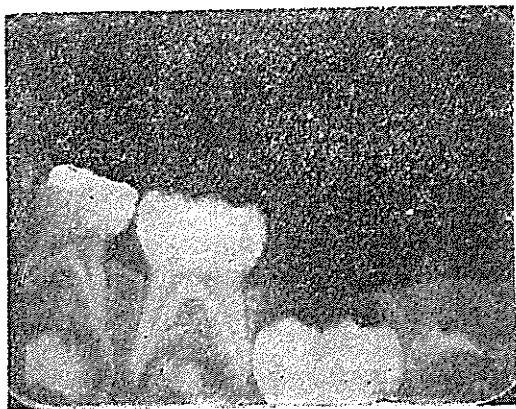


Fig. 1. Roentgenography showing lower right 2nd. primary molar before treatment.

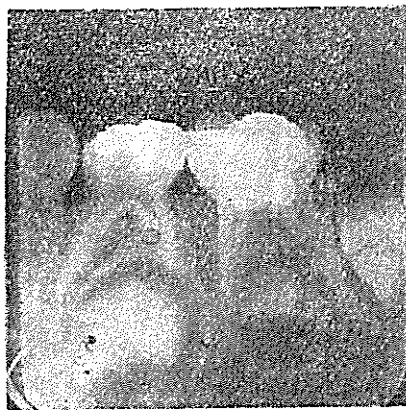


Fig. 2. Roentgenography showing satisfactory appearance 7 months after treatment of lower right 2nd. primary molar.



Fig. 3. Roentgenography showing lower left 2nd. primary molar before treatment.

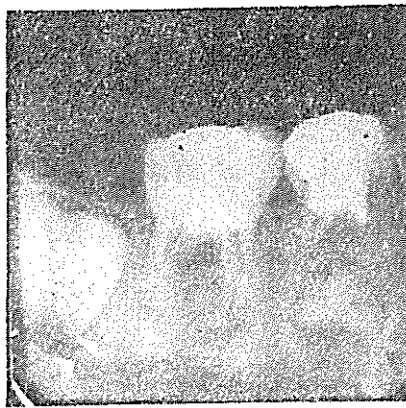


Fig. 4. Roentgenography showing dissatisfactory appearance 6 months after treatment of lower left 2nd. primary molar.