

齒 科 印 像 材

The Impression Materials in Dentistry

延世大學校 醫科大學 齒科學教室

教 授 池 憲 澤

= ABSTRACT =

The dental impression materials which can be available nowadays have been developed and studied more than 100 years. A continuous reserch for improved and perfect impression materials will be studied as the dentistry is existed. All dental impression materials appeared before advocated in many aspects in dental field, too.

In dentistry, impression materials are used to reproduce the relationship of the teeth and to make the detail registration of oral cavity. Many dental impression materials, such as modeling compound, plaster of paris, zinc oxide and eugenol paste, agar and alginate hydrocolloids, and rubber base impression material are the most commonly used to take impressions for various dental appliances.

These materials have different physical properties, and each has its own advantages or disadvantages when compared with the others. When dentists want to take an accurate impression, they have to know the physical properties of all dental impression materials. To meet the ultimate goal of the finest inlay, crown and bridge, and any prosthodontic works, we have to adopt some combination impression technique carefully. Because no one dental impression materials ideal in all desirable qualities as a reviewed one.

This article illustrated many problems met by clinicians with impression materials in dentistry of which to be discussed in clinically even though further effects should be made to improve the dental impression materials with the careful control of demanding considerations.

◇目	次◇
A. 緒 言	3. 煉和法
B. 歷史的 考察	4. 口腔內挿入
C. 印像의 焦點	F. 硬 化
1. 口腔內診査	1. 硬化時間의 調節
2. 印像의 對象	2. 印像材의 彈性
3. 口腔內의 條件	3. 印像의 除去
4. Study Impression과 Final Impression	4. 印像의 變形
D. 印像材의 所要性質	5. 印像의 精密度
E. 印 像	6. 印像材의 選擇
1. 印像材의 性狀	G. 結 論
2. Fine Impression	H. 參考文獻

A. 緒 言(Introduction)

오늘날 우리가 사용하고 있는 齒科用印像材는 100년이 넘는 동안 발전을 해왔다고 할수있다. 繼續的인 研究는 材料의 質的向上을 초래하였고 겸하여 臨床的 응용도 改良되고 物理的 性質의 理解와 最良의 操作法等은 理想的이고 優秀한 印像材의 出現을 불수있게 된 것이다.

簡單한 補綴物을 조작하기 爲해서 採得하는 印像일지라고 正確한 口腔狀態와 精密한 模型을 等閑히 하고서는 優秀한 作品이 나올수 없다는 것은 常識化되어 있다 齒科學에 있어서 口腔이나 齒牙相互關係를 印記하기 위한 印像材料에는 모델링 콤파운드(Modeling Compound), 石膏(Plaster of Paris), 亞鉛化 유지놀(Zinc Oxide & Eugenol Paste), Agar and Alginate Hydrocolloids, 그리고 合成고무印像材(Synthetic Rubber Base Compounds)等等이 主로 使用되고 있는것이지만 各己 材料는 物理的 性質은 다르며 아울러 다른 長短點을 지니고 있으니 만큼 各己 材料를 詳알고 使用한다는 것은 우리 齒科醫師에게 여러가지로 도움이 되리라고 믿는다.

B. 歷史的考察(Historical Review)

補綴을 하기 위해 口腔內狀態를 再現한 모형을 使用 托록 記載한 것은 1684年 獨逸軍의 軍醫官이었던 Matthias Gotfried Purman ①이 著書인 “創傷治療”(Wundarznei)에 口腔內模型의 必要性에 대해 論及한 바 있다. 그러나 그는 印像採得方法, 材料等에는 論及한 바가 없다.

18世紀로부터 19世紀初葉의 文獻은 蠟(Wax)를 利用한 時代인데 Bees wax를 利用했다고 볼수있다.

1756年 Phillip Pfaff ②는 印像材料로 wax를 소개하여 주었다. wax를 더운 물속에서 軟化하여 口腔內에 挿入適合하여 印像採得을 하는 것이다. 그러나 이 印像材는 細密한 部分의 印記를 못했으며 Undercut로부터 除去時變形을 하고 周圍의 變화도 컸다는 短點이 있었다.

石膏를 印像材로 使用하도록 소개한것은 1844-45年에 Westcoft, Dwinelle 그리고 Dunning等 3人을 들수 있고 모델링 콤파운드(Modeling Compound)를 口腔內印像에 紹介하여 준것은 1856年 Lodon의 醫業醫 Charles Stens ③였다. 이 두 材料는 20世紀中葉에 Hydrocolloid印像材가 나올 때까지 좋은 印像材로서 位置를 굳혀왔다. 이 두 印像材는 아직도 많은 齒科臨床家들의 寵兒로서 Inlay, Crown, Bridge等에 使用되고 있는 것이다.

1910年 Greene ④은 Modeling Compound위에 石膏를 흘러내리는 方法을 발표했다. 그러나 石膏 또는 모

델링 콤파운드는 充分한 彈性이 없고 口腔內의 Undercut를 印記하지 못하여 除去時 變形하거나 分割除去하는 弊端이 있었는데 아주 細密한 部分까지 印記되며 Undercut까지 再現시켜서 제거할수있는 Agar Hydrocolloid 印像材가 발표된것은 1925年頃이며 1936년까지 Sears ⑤가 Inlay, Crown 또는 Bridge에 應用할 수 있는 方法을 紹介할 때까지 局部義齒製作에만 局限되어 사용되어 왔다.

이 Agar Hydrocolloid가 局部義齒印像材로 소개될 무렵, 오랜 時日을 두고 暫間充塡行로 使用되던 Zinc oxide Eugenol Paste ⑥가 總義齒를 위한 새로운 印像材로 紹介되었다. 이 材料는 主로 보다더 正確性을 띤 修正用印像材로 使用되고 있는 것이다.

第二次世界大戰中 Agar Hydrocolloid印像材의 入手困難으로 발달된 것이 Alginate印像材이다. 그러나 이 두 印像材는 空氣中에서의 水分離脫作用으로 크기의 變化가 빠르므로 印像採得即時 石膏注入을 하여야한다.

1950年頃부터 優秀한 彈性印像材로서 Mercaptan rubber polymer ⑦⑧⑨가 登場했다. 같은무렵 Silicone rubber ⑩를 利用한 印像材料도 소개되었는데 이 두 材料가 다 짧은 時藏期間 ⑪의 缺點을 補고는 어떤 種類의 印像보다도 効果的이며 事實上 精密印像의 新時代라해도 過言은 아닐것이다.

C. 印像의 焦點(Focus of Impression)

1. 口腔內診査(Oral Examination)

오늘날 우리는 많은 印像材를 손쉽게 얻을 수 있다. 그러나 이것을 使用하는데는 各印像材의 長點을 살린 印像方法을 恒常 머리에 두어야 하겠다. 이것을 살리기에 는 于先 口腔內의 세밀하고 慎重한 診査가 先行한다. 印像採得에 앞서 將次 만들어질 補綴物에 대한 具體的이며 完全한 設計가 術者의 머리에 떠오르고 있어야 한다. 이것은 印像對象에 의해 印像材料選擇을 決定지워야 한다는 뜻도 된다. 이말은 各印像材가 가지고 있는 可塑性을 充分히 발휘시킴으로서 可塑性에 影響을 주는 要素를 全部 除去하도록 努力하면 된다. 이것을 完遂하기 爲해서는 口腔內 모든 狀態가 機能을 나타내고 있는 狀態를 正確하게 印記하도록 하는 것이 焦點이 되어야 겠다.

2. 印像의 對象(Object of Impression)

口腔은 硬組織과 軟組織으로 構成되어 있다. 硬組織은 靜的이라 할수 있으며 軟組織은 움직이는 即 動的印像對象이라 할 수 있을 것 같다. 動的印像對象에는 機能을 發爲할때는 能動的인 動的對象이요, 印像을 採得할 때는 受動的對象이라 하겠다. 一方 自然的인 組織은 움직인다손 치더라도 組織本然의 형태를 印記할때는 靜止한 狀態임으로 印像採得時, 口腔內의 動的狀態를 印

記하느냐 靜的狀態를 印記하느냐에 依해 印像面의 差異는 큰 것이다. 故로 印像採得時에는 印像對象物, 印像材의 性質을 잘알고 錯誤없는 方法으로 所期의 目的을 達成하도록 해야 한다.

3. 口腔內的 條件(Conditions in the Mouth)

口腔內는 各者에 따라서 條件이 다르다. 顎提의 크기 齒牙의 排列 Undercut等이 있지만 이것을 크게 分類해서 突出部와 陷沒部로 나눌수 있다. 우리가 印像材와 口腔組織의 關係는 立體的으로 Positive와 Negative의 關係라 할 수 있으며, 이 關係가 精密히 印記되어 있을 때 正確한 印像이라 할수있다. 이 正確한 印像은 우리의 集畚된 努力의 결과에서온다. 如何든 組織表面의 凸凹, undercut等에서 오는 印像의 機械的 蹉跌! 印像의 精密度를 左右하게 되는 것이다. 이 機械的 蹉跌을 極少로 막기 爲한 方法이 몇 種類의 印像材料를 사용한다던지 各己 Tray^㉔을 사용한다던지 Band을 이용한다던지 하는것이다.

4. Study Impression과 Final Impression

齒科의 臨床은 診察, 診斷, 施術計劃 그리고 治療로 順序를 羅列할수있다. 診察과 診斷 또는 施術計劃을 爲해 사용되는 模型을 Study Model이라 하는데 이 Study model을 爲한 印像을 Study 또는 Preliminary Impression이라 한다.

그러나 한 印像材를 사용한 한 印像方法으로 모든 目的에 符合되는 印像은 얻기에는 힘이다. 故로 正確한 印像을 얻기 爲해 몇 種類의 印像材를 利用하여 여러가지 方法을 併行해서 所期의 目的을 얻는 Final Impression을 얻는 것이다.

오늘날과 같이 Copper Plated Die 또는 Silver Plated Die^㉕等을 주로하는 Indirect Impression Method에 의한 Inlay, Crown and Bridge Work를 한 個의 模型에서 製作完了하는 方法은 몇年前과 같이 局部印像단으로는 不充分하다는 것을 말하고 있는 것이다. 이것은 한 個의 인레이(Inlay) 또는 單冠이라 할지라도 一齒牙를 對象으로해서 製作되는 것이 아니고 臨齶對合齒 나아가서는 上下顎全體를 對象으로 해서 齒齶學的으로나 機能的 調和를 이루어 주어야 成功的인 補綴物을 期待할 수 있기 때문이다. 이러한 모든 要素를 한 模型속에 集計印記를 하여주기에는 이리므로 몇 個의 印像材料 및 印像方法을 驅使해서 各己 的齒을 일러가며 全體的으로 종합된 模型을 作成하는 것이 重要하다.

D. 印像材의 所要性質(Required Qualities of Dental Impression Material)

口腔內的 軟 組織에 接觸되면서 臨床的으로 要求되는 모든 條件을 滿足시킬 수 있는 專用印像材料라는 것

은 얻기 어려운 것이다. 이 所要性質을 Peyton^㉖과 그 共著者들은 아래와같이 要約했다.

1. 香氣와 味覺, 그리고 審美的 色彩가 있어야 한다.
2. 毒素나 刺戟性物質이 없어야 한다.
3. 適當한 貯藏期間이 있어야 한다.
4. 價格이 適當해 야 한다.
5. 最少限度의 器具로 조작할 수 있어야 한다.
6. 硬化에 대해서 臨床的要件에 부합되어야 한다.
7. 適當한 粘稠度와 感度가 있어야 한다.
8. 변형이 없어야 한다.
9. 適當한 強度가 있어서 口腔內로부터 제거時 破切되거나 찢어지는 일이 없어야 한다.
10. 技工過程에서 模型이 完成될때까지 溫度의 影響을 받지 않아야 된다.
11. 模型으로 사용되는 材料와 蒸餾水가 섞이는 안된다.
12. 臨床的으로 正確하여야 한다.

E. 印像(Impression)

1. 印像材의 性狀(Ingredients of Impression Material)

우리는 印像材의 取扱이 타던지 印像採得方法을 各者의 經驗과 感覺에 만 依存해 왔다. 그러나 正確한 印像은 印像材가 가지고 있는 原理나 性質을 理解한 後에야 期待할 수 있다.

印像材는 Plasticity, Flow, Wetting 그리고 Setting 이란 過程外에 口腔外로 제거할때 생기는 Deformation 이 있다. Plasticity는 可塑性流動體를 말하며 Flow는 口腔內에 입점할때 이러한은 요를을 뜻한다. 압점時에 口腔內를 적셔주는 것을 Wetting, 그 狀態로 硬化하는 것을 Setting이라한다. 줄으로 Undercut를 넘어서 생기는 변형을 Deformation이라 한다.

正確한 印像이란 以上の 各過程에서 이러한은 변형을 最少限度로 抑制한 것이라고도 말할수 있다.

2. 깨끗한 印像(Fine Impression)

깨끗하고 明確한 印像을 얻기 爲해서는 精度가 均一하고 細密하면서 適當한 粘稠도를 가진 印像材로 잘 압입된 것이 어야 한다. 그러나 口腔內는 唾液, 齒石, 食物殘渣等이 있어 鮮明度를 劣化시키게 한다. 故로 印像採得前에 漱嗽을 여러번 勸해서 印像面이 깨끗하게 나오도록 할 것이다. 故로 印像材는 모든 면이 乾燥할 것을 要求하니 格別한 注意가 있어야 했다. 이러한 要求를 充足시키기 爲해서는 Flow가 좋은 印像材를 사용하여야 하는데 잘못하여는 압력不足에서오는 不正確性을 초래할 수도 있다. 이것을 防止하기 爲해 個人 Tray(Individual Tray)나 Copper Band等을 사용한다. 近來에 市販되고 있는 彈性印像材는 그 부피가 얇아지는 오히려

변형하기가 쉬우니 最少 Asbestos Band¹⁸⁾의 二枚程度의 부피를 주도록하는것이 効果적이다.

3. 練和法(Mixing Method)

印像材의 練和는 印像成功與否를 決定하는 Key가 되는 것이다. Rubber Base Impression Paste, Alginate Impression Material, Zinc oxide and Eugenol paste 을 攪拌하면 Paste의 内部構造가 破壞되어 分子와 粒子 相互間의 凝集力이 저하됨으로 精度가 저하하여 流動性이 增加되었다가 放置하면 内部構造가 다시 형성됨으로 可逆現象을 이르게 된다. 이런 現象을 Thixotropy 라 하는데 이런 結果를 얻기 위해서는 單純한 練和로는 不可能하다. Mixing Method가 不充分할 경우 内部의 化學成分이 不均等하여서 이 結果는 部分的으로 硬化速度가 달라지며 收縮量에 異常이 있어서 正確한 印像은 얻을 수 없게 되는 것이다.

練和의 要點은 Timer를 갖다놓고 힘있게 빨리 練和함과 同時 氣泡가 印像材內에 끼어들지 못하도록 얇게 미는것 같은 樣式으로 Mixing하는 것이 理想的이다.

4. 口腔內挿入(Introduction into mouth)

攪拌이 끝난 印像材를 Tray위에 놓는것은 可及의 材料를 한거번에 떠서 單면에 놓아야한다. 이것은 이러한 動作으로 氣泡형성을 可及할 수 있기 때문이다. 有齒顎印像採得前는 미리 Undercut部分에 注入하여놓고 採得하는 것이 効果적이다. 印像材를 압접할 때는 強한 힘으로 밀지말고 印像對象面에 沿하여 호르도록 하는것이 좋다. 急激한 힘을주면 彈性的인 反作用이 이리남으로 不正確한 印像이되기 쉽다. 압접이 끝나면 硬化反應이 일어남으로 Tray를 움직여서는 안된다.

F. 硬化(Setting)

印像材의 硬化라는 것은 印像材의 精子나 分子相互間의 狀態가 凝集力이 強하게되고 上升된 粘稠도와 같이 Yield Value가 높아지는 現象을 말한다. 印像材는 口腔內에 압접한 硬化가 빠를수록 臨床的으로 사용하기 좋다.

1. 硬化時間의 調節(Control of Setting Time)

印像材의 硬化時間은 室溫, 濕度, 混和比, 練和法, 促進劑 또는 遲延劑의 사용등등으로 調節할수있다. 一般的으로 印像材는 20~25°C의 室溫을 基準으로해서 定해져 있으며 이런 條件下에서 適當한 粘稠度, 硬化速度 크기의 變心을 얻을수 있게 되었는데 夏節이러던지 冬期에는 硬化時間에 變化가 올 수 있다. 코로 이것은 반드시 各會社의 說明書대로 따르는것이 最上策이다.

2. 印像材의 彈性(Elasticity of Impression Material)

印像材의 彈性이라함은 변형된 狀態가 原狀態로 되도 라갈라고하는 性質을 말한다. 齒科印像材에 있어서는

分子構造의 變化로 나타나게된다. 即流動性있는 一次元, 構造의 Sol에서 硬化反應으로 分子相互間이 結合됨으로 三次元構造인 Gel彈性體로 되는 것이다. Gel彈性體라는 것은 三次元構造의 媒介質나 分子間消를 充滿시키고 있는 물, 구리세링, 可塑劑等等의 媒介分子의 二元成分에서 構成되어 있다. 故로 媒介分子의 多少에 의해 그 體積의 收縮現象을 이르게 되는 것이다. Agar Type Impression Material, Alginate Impression Material 이 水分의 離脫作用으로 容積에 변형을 이르게되는 理由는 여기에 있다. 이것에 反해 Rubber Base Impression Material는 媒介分子가 不揮發性인 可塑劑인코로 水分離脫作用이 없으며 長時間을 두고 容積變化가 安定하다는 것이다.

여기에서 彈性印像材에서는 彈性限度가 큰 問題가 된다. 彈性印像材에 어떤 應力을 주면 변형하여 收縮을 하게되는데 應力을 全部 없으면 原狀으로 도라간다. 이 彈性이 크면 클수록 깊은 Undercut를 잘 印記할수 있다. 그러나 彈性限度를 넘어 크게 변형이 되었 경우 原狀復舊를 못하며 一部分의 변형은 그대로 남게된다. 이것을 永久변형이라고 한다.

3. 印像의 除去(Removal of the Impression)

硬化된 印像材를 口腔內로부터 正確하게 除去時期를 判斷하는 것은 極히 重要한 일의 하나이다. 一般的으로 流動性이 없어지고 完全한 彈性體로 될때가 除去時期라고 하지만 亦是製造會社의 說明書에 順應하여 Timer를 사용할 것이다. Rubber Base Impression Material은 硬化反應이 緩慢하다. 普通 Rubber Base Impression Material의 硬化時間은 7~10分이라고 한다. 彈性印像材의 口腔內로부터의 除去는 單면에 빠르게 비물지말고 반드시 除去해야한다. 徐徐히 時間을 걸러서 除去하거나 더욱이 비물어 除去할때는 永久변형을 가져올 수가 있기 때문이다.

4. 印像의 精密(Deformation of the Impression)

口腔內로부터 印像을 除去할때 除去하기 爲한 힘을 應力이라 부른다. 應力에는 印像材의 입축 伸張度等等이 作用하기 때문에 彈性印像材라 할지라도 못하지않게 변형의 生진다. 또 應力의 種類에 의해 近遠心的, 頰舌的인 변형을 볼수있는 것이다. 또 口腔內로부터 除去後 室內에 放置할 境遇 收縮을 이르게니 可及의 速히 模型 材料로 注入하도록 해야한다.

5. 印像의 精密度(Accuracy of the Impression)

印像의 精密度를 論하게되는 理由는 製作完了된 補綴物과 齒牙, 또는 口腔組織과의 適合性에 그 精密度를 높이고자 하는데 있다. Inlay나 金冠을 Rubber Base Impression Material로 해서 製作한다하면 支台齒→印像→模型→鑄型→埋沒→鑄造→支台齒의 順序를 거쳐서 支台齒에 대한 適合度를 測定하는 것이지만 첫번의 印

像이 잘못되면 出發부터 틀린것으로 보아야한다. 故로 여러 過程에서 한過程만이라도 不注意하게 되면 補綴物은 잘 適合되지 않는 것이다.

6. 印像材의 選擇 (Selection of an Impression Material)

現段階에 있어서 印像材의 所要性質을 全部充足 시킬 수 있는 材料는 없다. 그러나 印像의 目的, 補綴物의 種類等으로 印像材의 選擇을 決定되어야한다. 卽 여러 種類의 印像材를 治療室에 具備하여놓고 各 Case에 依해 定해져야한다고 볼수있다.

G. 結 論

오늘날의 高度의 齒科技術은 精密度가 높은 印像技術을 要求하며 또 이것을 充足시키기 爲해 좋은 印像材가 出現하고 있다. 印像技術의 精密化는 一見 印像操作過程의 번거러움을 招來한것같이 보이지만 尙便 이 原理原則을 遵守하며는 누구든지 어느때나 精密度가 높은 印像採得을 할수있다는데 큰 意義가 있다. 只今까지의 方法으로 Ready Made Tray에 印像材를 올려놓고 印像採得을 한다면은 얻어지는 精密度에 限界가 있지않을까? 이것을 克服하기 爲한 方法이 Quick Self-Curing Resin을 利用한 Individual Tray인 것이다.

高度로 발달된 齒科技術에 隨伴되는 精密度에 대한 研究와 關心은 加速度로 높아지고있다. 그러나 "千里길도 첫발부터"라는 格言과같이 모든 基本은 精密한 印像과 精確한 Model에서 始作한다. 이것이 補綴物의 精密한 適合度를 갖어오는 지름길이며 診療水準을 높이는 結果가 아닐까?

오늘날의 齒科治療는 한 過程 한 過程이 科學化된 것이라 하겠다. 이 科學化된 Step-to-Step을 忠實히 지켜주는데 우리들의 本分이 있지않을까?

References

1. Purman, M. G.; Cited from Complete Denture, 2nd Edition St Louis. The C. V. Mosby Company 1947.
2. Pfaff Phillip.; Cited from Complete Denture, 2nd Edition, St. Louis. The c. v. Mosby Company 1947.
3. Stens Cherles.; Cited from Complete Denture, 2nd Ed, Sf. Louis, The C. V. Mosby Company.

- 1947.
4. Greene, J. W.; Greene Brothers Clinical Course in Dental Prosthesis, 1910.
5. Sears, A. W.; Hydrocolloid Impression Technique for Inlays and Fixed Bridges, D. Digest. 53 : 230, 1937.
17. Peyton, F. A., and et al; Restorative Dental Materials 2nd ed. The C. V. Mosby Company, 1964.
6. Asgarzadch, K., and Peyton, F. A.; Physical Properties of Corrective Impression Pastes, J. Pros, Dent. 4 : 555, 1954.
7. Rosentiel, E; Rubber Base Elastic Impression Materials, Brit. D. J. 98 : 392, 1955.
8. Silver, A.; Rubber-Elastic Impression Technique for Fixed Cast Restorations. J. D. Res. 4 : 15, 1955.
9. Skinner, E. W., and Cooper, E. N.; Desirable Properties and Use of Rubber Impression materials, J. A. D. A. 51 : 523, 1955.
10. McLean, J. W.; Silicone Impression Materials, Brit. D. J. 104 : 441, 1958.
11. Myers, G. E., and Peyton, F. A.; Clinical and Physical Studies of the Silicone Rubber Impression Materials, J. Pros. Dent. 9 : 315, 1959.
12. Pinkerton, R G.; Techniques of Rubber Base-Impressions, D. Digest. 62 : 394, 1956.
13. Myers, G. E.; Rubber Base Impression Tecchnique for Operative Dentistry, J. michigan D. A. 39 : 251, 1957.
14. Hailcy, R., Jr; Use of Rubber Base Impression Materials for Dependabale Results, D. Digest. 63 : 394, 1957.
15. Sturdevant. C. M.; Impressions for Indirect Inlays 54 : 357, 1957.
16. Myers, G. E.; Electroformed Die Technigue for Rubber Base Impressions, J. pros. Dent. 8 : 531, 1958.
18. 池憲澤 : Rubber-Base印像材와 그 用途 J. K. D. 10 : 16, 1965.