

# Alginate와 Agar-Agar에 의한 連合印象法の 寸法精度에 관한 臨床的 研究

慶熙大學校 齒科大學 補綴學教室

河朱泰 · 李貞萬 · 崔富昌

## A CLINICAL STUDY ON THE DIMENSIONAL ACCURACY OF THE COMBINED IMPRESSION (ALGINATE & AGAR-AGAR)

Ju Tai Ha, D.D.S., Jung Man Lee, D.D.S., Boo Byung Choi, D.D.S., D.D.Sc.

*Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Kyung Hee University.*

.....>Abstract<.....

A series of combined impressions, alginate impressions and rubber base impressions made of the lower left quadrant of one subject having a cast gold crown with six reference marks on lower left 1st molar.

The combined impressions of hydrocolloid were removed from the mouth at 2.5 min, after the insertion of the tray.

The alginate impressions were removed from the mouth at 2min, after the insertion of the tray

The rubber base impressions were removed from the mouth at 10min.

The effect on the accuracy of the combined impressions, alginate impressions and rubber base impressions was obtained following results by comparing the distances between the reference marks in indirect stone cast with the standard measurements of the cast gold crown prior to cementation.

The findings through this study could be summarized as follows;

1. The accuracy of combined impression was superior to that of alginate impression, but it was inferior to that of rubber base impressions.
2. Combined impressions produced a little distortion of the mesio-distal length, alginate impressions produced the largest distortion, but rubber base impressions produced the least distortion.

—目 次—

I. 緒 論  
II. 實驗材料 및 方法  
III. 實驗成績  
IV. 總括 및 考察  
V. 結 論  
    參考文獻  
    英文抄錄

I. 緒 論

印象材의 理工學의 性質이 齒科 補綴物 製作에 어떠한 影響을 미치는 가에 對해서 많이 研究報告<sup>1,10,12,14)</sup> 되었으며, 또한 間接模型의 精度測定에 對해서도 많은 研究가<sup>1,13,11)</sup> 있었다.

어떠한 補綴物 製作에 있어서 間接模型은 그 補綴物의 精密性을 左右하는 重要한 要素이며, 이는 口腔內의 支台齒의 크기, 形態 및 表面의 狀態 等の 要素들이 正確히 再現될 수 있어야 한다.

이러한 間接模型을 얻기 爲하여는 먼저 口腔內로부터 精密한 印象採得이 必要하며, 이를 爲해서 여러 種類의 精密 印象材가 開發되고 그 方法이 紹介되어 利用되고 있다.<sup>2,3,4,5)</sup> 그러나 이런 많은 印象材와 印象法은 그 種類에 따라 많은 技術과 熟練을 要求하여 使用上에 많은 長 短點이 論議되고 있다.<sup>3,5,21)</sup>

Alginate 印象材는 이러한 精密印象材 中에서 가장 오래도록 使用되어 왔으며, Alginate와 Agar-Agar에 依한 連合印象과 Rubber base 印象은 精密印象材 中에서 그 精度가 매우 優秀하며, 이들은 現在 臨床에서 많이 使用되고 있다.

Alginate 印象과 Alginate와 Agar-Agar에 依한 連合印象 그리고 Rubber base 印象材의 精密性에 關하여는 많은 研究<sup>4,13)</sup>가 있었으며, 이들의 報告에 依하면 이의 精密性을 左右하는 要素에는 많은 因子가 內包되어 있어 溫度 濕度 및 그 使用方法과 特히 Alginate의 境遇는 W/P ratio와 練和時間 等이 그 精密性에 많은 影響을 준다<sup>21)</sup>고 하였으며, Rubber base 印象의 境遇 印象採得後 間接模型製作을 爲한 石膏 注入時까지의 經過時間 및 硬化時까지의 室溫과 周圍環境 等이 많은 影響을 준다<sup>3,6)</sup>고 하였다.

그러나 이와같은 Alginate印象과 Alginate와 Agar-Agar의 連合印象 그리고 Rubber base印象의 精密性에

影響을 주는 많은 要素들 中에서 特히 印象採得時 印象材가 硬化된 後 口腔內로부터 除去하는 時間을 各各 一定하게 주었을 때, 間接模型의 寸法精度에 어떠한 影響을 미치는 가에 關해서는 別로 研究 報告되어 있지 않기 때문에 著者は 이에 興味를 느리고 Alginate와 Agar-Agar의 連合印象과 Alginate印象 그리고 Rubber base 印象을 比較 檢討하여 多少의 知見을 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

II. 實驗材料 및 方法

A) 實驗材料

本 研究를 爲하여 下顎左側 第一大臼齒에 全裝冠을 要하는 患者에게 實驗用 全部鑄造金冠을 製作하고 (Fig. 1)이 金冠 咬合面의 近遠心 및 頰舌側에 各各 한개씩의 凸型突起를 形成하여 이들의 各 近遠心的, 頰舌的 및 咬合面에서 齒頸部까지의 距離를 計測하도록 하였다.

實驗用 金冠을 印象採得하기 爲하여 irreversible hydrocolloid로는 美國 Caulk社의 Jeltrate (Type II normal set)를 使用하였고, reversible hydrocolloid로 美國 Surgident社의 syringe用을 使用하였다. 한편, rubber base印象材로는 Subsidiary Warner-Lambert社의 syringe type과 tray type의 Polysulfide rubber를 使用하였다. 또한 間接模型製作을 爲한 超硬石膏에는 日本 Maruish社의 MG Crystal Rock stone을 使用하였다.

印象採得用 tray로는 既成의 alginate印象用 rimlock tray를 使用하였고(Fig. 2) 印象採得時 tray의 位置 및 印象材의 一定한 두께를 恒常 同一條件으로 하기 爲하여 tray內面에는 印象材의 一定한 두께를 維持시키기 爲한 stop을 tray內面 兩端에 self curing acrylic resin으로 만들어 주었으며, 印象採得時 一定한 位置에 tray를 固定시키기 爲하여 tray外面 咬合面部에 對合齒 咬合面을 印記한 金屬鑄造體를 鑷着固定하여 印象材가 硬化中 移動되지 않도록 被檢者 스스로 咬合하여 固定되도록 하였다.

B) 實驗方法

1) 連合印象(Alginate와 Agar-Agar): 먼저 實驗用 金冠을 装着한 患者에게서 印象部周圍를 깨끗이 한다음, 다시 金冠을 22°C의 蒸溜水로 洗滌하여 唾液이나 汚物에 依한 印象面의 汚染을 防止하였다.

Irreversible hydrocolloid의 混和는 製造會社의 指示에 따라 室溫(約 22°C)에서 22°C의 물 57ml에 粉末 19.5g을 混和하여 1分동안 손으로 練和한 後 곧 tray에 담고 同時에 reversible hydrocolloid의 操作은 製造會

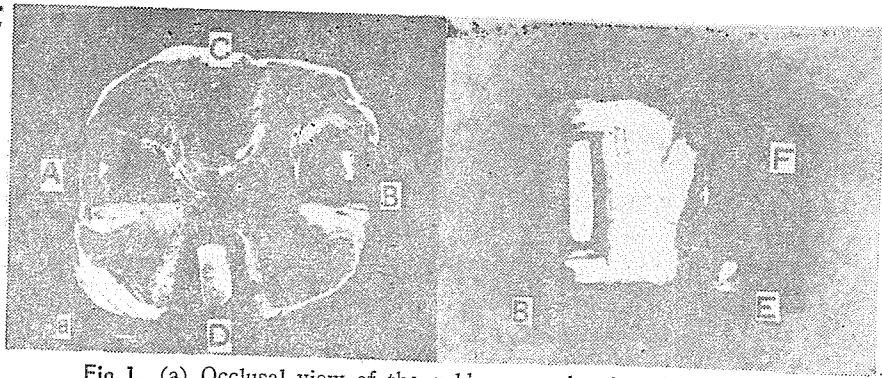


Fig. 1. (a) Occlusal view of the gold crown showing the notches.  
(b) Lingual view of the gold crown showing the notch.

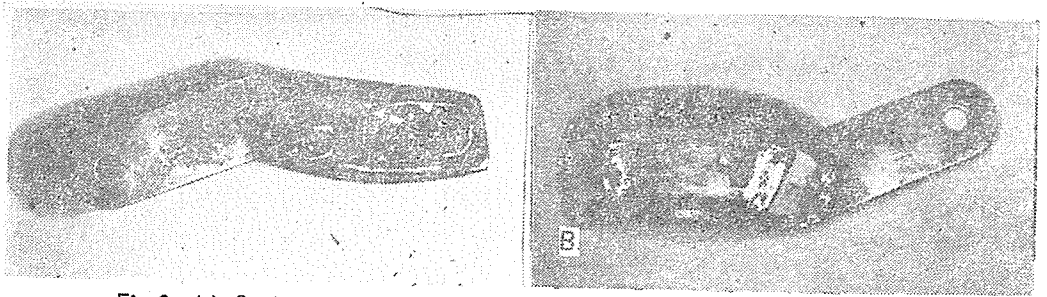


Fig. 2. (a) Occlusal view of the chromium cobalt splint soldered to the impression tray  
(b) Impression tray showing the self curing acrylic resin stops.

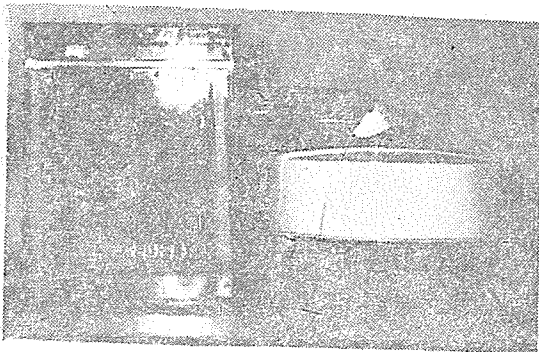


Fig. 3. A humidifier of 100% relative humidity at room temperature.

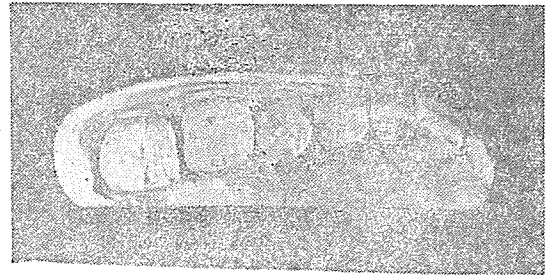


Fig. 4. A stone cast of the subject showing the reference marks.

社의 指示에 따라 一般의인 方法<sup>2,3,4)</sup>으로 施行하였으며 印象採得을 爲해 Syringe用 印象材를 齒牙周圍에 注入한 後 即時 irreversible hydrocolloid를 담은 tray를 挿入하고 閉口시킨 다음 咬合에 依하여 tray를 一定한 位置에 維持하도록 하였다. 이때 irreversible hydrocolloid는 練和 後 口腔內 挿入完了時 까지의 時間은 20秒가 되도록 하였으며 tray 挿入後 2.5分後에 “除去하여 通去”에 따라 洗滌한 後 印象面에 묻어 있는 餘分의 물을 除去한 다음, 製造會社의 指示대로 超硬石膏 粉末 100g에

22°C의 물 24ml를 混和하여 15秒동안 손으로 練和한 後 30秒동안 1725rpm이며 pH1인 Whip-mix vacuum investor에서 機械的인 眞空練和를 한 다음 大氣中에서 注入하였다. 石膏注入된 tray는 即時 別途로 考案된 內部 溫度 22°C에서 100% 相對濕度를 維持하는 容器(Fig. 3)에서 1時間 保管한 後 tray로부터 硬化된 模型을 分離하여 室溫에서 24時間 以上 放置하여 乾燥시켰다. (Fig. 4)

2) Alginate 印象 : 被檢者의 印象前 準備는 連合印

象時와 같게 試行하였으며 Alginate의 混和는 製造會社의 指示에 따라 室溫(約 22°C)에서 22°C의 물 57ml에 粉末 19.5g을 混和하여 1分동안 손으로 練和한 後 곧 tray에 담고 口腔內에 挿入하여 閉口시킨 다음 咬合에 依해서 tray를 一定한 位置에 維持하도록 하였으며 印象은 tray 挿入後 製造會社의 指示에 따라 2分後에 被檢者의 口腔으로부터 除去시켰다.

그後 通法에 따라 洗滌한 後 連合印象의 境遇와 같이 超硬石膏을 注入한 後 間接模型을 製作하였다.

3) Rubber base 印象: 被檢者의 印象前 準備는 連合印象 때와 같게 하였으며 印象採得을 爲한 rubber base의 操作은 製造會社의 指示에 따라 regular type (tray用)을 이미 製作된 tray의 內部에 adhesives를 바로고서 담고 light body의 syringe用 印象材를 完全히 dry시킨 準備된 金冠周圍에다 먼저 注入하고 即時 tray를 挿入하고, 閉口시킨 다음 咬合에 依해서 Alginate 印象때와 같이 tray를 一定한 位置에 維持하도록 하였으며 印象은 亦是 製造會社의 指示대로 tray挿入後 10分後에 被檢者의 口腔으로부터 除去시켰다.

이後 除去된 印象은 Alginate 印象과 Alginate와 Agar-Agar의 印象때와 같이 通去에 따라 洗滌한 後 印象面에 묻어 있는 水分을 除去한 다음 連合印象과 Alginate 印象의 境遇와 같은 方法으로 超硬石膏을 注入한 後 間接模型을 製作하였다.

이와 같은 印象採得은 各己 實驗에 따라 10回씩 施行하였고, 이에 依하여 各己 10個의 間接模型을 製作하여 試料로 使用하였으며, 試料에 形成된 測定部의 近遠心的(AB), 頰舌的(CD) 및 咬合面部에서 齒頸部까지의 距離(EF)를 美國 Bahsch-Lomb社의 倍率 20倍의 stereo Zoom microscope로 日本 Scherr-Cumico社의

$\frac{1}{10,000}$  inch scale의 Outside micrometer로 計測하여 實物과 比較 分析하였다.

### III. 實驗成績

#### A) 連合印象(Alginate와 Agar-Agar)

連合印象에 依한 間接模型上의 各 測定部의 크기 變化는 近遠心的 距離(AB), 頰舌的 距離(CD) 및 咬合面部에서 齒頸部까지의 距離(EF)는 Table 1과 같고 이들 linear dimensional change의 百分率은 Table 2에 나타난 바와 같다.

Table 1.에서 보는바와 같이 近遠心的 距離(AB)는 平均 0.30165inches로 나타났으며 이의 linear dimensional change 百分率은 0.15%였고, 頰舌的 距離(CD)는 平均 0.25572inches로 나타났고, 이것의 linear dimensional change 百分率은 0.05%로 나타났다. 또한, 咬合面部에서 齒頸部까지의 距離(EF)는 平均 0.15893inches를 보였으며 linear dimensional change의 百分率은 0.06%를 나타내었다.

#### (B) Alginate 印象

tray 挿入後 2分後에 除去한 Alginate 印象에 依한 間接模型上의 各 測定部의 크기 變化는 近遠心的 距離(AB), 頰舌的 距離(CD) 및 咬合面部에서 齒頸部까지의 距離(EF)는 Table 3과 같고 이들 linear dimensional change 百分率은 Table 4와 같다.

近遠心的 距離(AB)는 0.30220 inches로서 實測値와 너무나 큰 差異를 보였으며 linear dimensional change의 百分率은 0.33%였다.

頰舌的 距離(CD)에서는 比較的 實測値에 類似한 平

Table 1. A change of the each length related to the time of removal of the combined impression from the mouth.

Length	Removal time (min)	No of exam	Mean±S. D.	S. E	P*
Mesio-distal (AB)	Control	5	0.30120±0.00010	0.00004	—
	2.5	10	0.30165±0.00011	0.00005	N. S
Bucco-lingual (CD)	Control	5	0.25560±0.00007	0.00003	—
	2.5	10	0.25572±0.00025	0.00011	N. S
Cervico-Occlusal (EF)	Control	5	0.15882±0.00008	0.00004	—
	2.5	10	0.15893±0.00027	0.00012	N. S

Note: p: student t-test

**Table 2.** The overall linear dimension changes of combined impression for the studied length in inches.

Length	Reference length(in)	Removal time (min)	Linear change (%)
AB (mesio-distal)	0.30120	2.5	0.15
CD (bucco-lingual)	0.25560	2.5	0.05
EF (cervico-occlusal)	0.15882	2.5	0.06

**Table 3.** A change of the each length related to the time of removal of the alginate impression from the mouth.

Length	Removal time (min)	No of exam	Mean±S.D.	S.E.	P*
Mesio-distal (AB)	Control	5	0.30120±0.00010	0.0004	—
	2	10	0.30220±0.00029	0.00013	p<0.001
Bucco-lingual (CD)	Control	5	0.25560±0.00007	0.00003	—
	2	10	0.25572±0.00023	0.00010	N.S
Cervico-occlusal (EF)	Control	5	0.15882±0.00008	0.00004	—
	2	10	0.15894±0.00019	0.00008	N.S

Note:P:student t-test

**Table 4.** The overall linear dimension changes of alginate impression for the studied length in inches

Length	Reference length(in)	Removal time (min)	Linear change (%)
AB (Mesio-distal)	0.30120	2	0.33
CD (Bucco-lingual)	0.25560	2	0.05
EF (Cervico-occlusal)	0.15882	2	0.08

**Table 5.** A change of the each length related to the time of removal of the rubber base impression from the mouth.

Length	Removal time (min)	No of exam	Mean±S.D	S.E	P*
Mesio-distal (AB)	Control	5	0.30120±0.00010	0.00004	—
	10	10	0.30132±0.00008	0.00004	N.S
Bucco-lingual (CD)	Control	5	0.25560±0.00007	0.00003	—
	10	10	0.25570±0.00012	0.00005	N.S
Cervico-occlusal (EF)	Control	5	0.15882±0.00008	0.00004	—
	10	01	0.00029	0.00013	N.S

Note:P:student t-test

Table 6. The overall linear dimension changes of rubber base impression for the studied length in inches.

Length	Reference length (in)	Removal time (min)	Linear change (%)
AB (mesio-distal)	0.30120	10	0.04
CD (bucco-lingual)	0.25560	10	0.04
EF (cervico-occlusal)	0.15882	10	0.01

均 0.25572 inches를 나타내었고, linear dimensional change의 百分率은 0.05%를 보였다.

한편, 咬合面部에서 齒頸部까지의 距離(EF)는 0.15894 inches로 나타났다.

#### B) Rubber base 印象

Polysulfide rubber 印象에 의한 間接模型上에서의 各測定部間의 크기 變化는 近遠心的 距離(AB), 頰舌的 距離(CD) 및 咬合面部에서 齒頸部까지의 距離(EF)는 Table 5에 나타난 바와 같고, 이들 linear dimensional change의 百分率은 近遠心的 距離(AB), 頰舌的 距離(CD) 및 咬合面部에서 齒頸部까지의 距離(EF)는 Table 6과 같다.

近遠心的 距離(AB)는 平均 0.30132inches이었고, 이것의 linear dimensional change 百分率은 0.04%로 나타났다으며, 頰舌的 距離(CD)는 平均 0.25570 inches로서 이의 linear dimensional change의 百分率 亦是 0.04%로 나타났다. 한편, 咬合面部에서 齒頸部까지의 距離(EF)는 0.15884 inches로 나타났으며 linear change의 百分率은 0.01%로 實測值에 가장 類似했다.

#### IV. 總括 및 考察

지금까지 알려진 各種 印象材의 理工學的 性質과 精密性에 關하여는 많은 研究報告<sup>5,15,19,20</sup>가 있었으며 이의 精度는 補綴物의 適合性<sup>10</sup>을 크게 左右하므로 口腔內의 狀態와 同一한 間接模型을 얻기 爲하여 여러 種類의 印象材와 그 使用術式이 開發되어 利用되고 있다.<sup>2,3,4</sup>

이러한 間接模型의 精度에 影響을 주는 要素에는 여러가지가 있으며 그 中에서도 印象材의 面再生 能力<sup>2)</sup>은 句論 그 材料 自體가 갖고있는 理工學的인 性質이 關與<sup>14,15,19</sup>되기 때문에 印象採得時에는 各材料의 特性을 充分히 考慮하고 이를 利用하지 않으면 안된다.

各種 印象材中 hydrocolloid 印象材는 現在, 齒科臨床에서 널리 쓰여지고 있으며 그러므로 hydrocolloid 印象材의 精密性에는 많은 要素가 關與<sup>5,9,22</sup>되고, 이 中에서도 溫度, 濕度 및 그 使用方法과 alginate 印象材의 境

遇에서는 W/P ratio, 練和時間 등이 그 精密性에 많은 影響을 준다고 하여 各 製造會社에서도 이들의 使用指示를 받드시 嚴守할 것을 強調하고 있다.

특히 hydrocolloid 印象材는 그 材料가 갖고 있는 特殊性<sup>23)</sup> 때문에 口腔內의 水分에 依한 影響을 充分히 豫想할 수 있으므로 印象採得時 口腔內에서의 經過時間이 精密性을 左右할 수 있다<sup>1)</sup>는 것으로 思料된다.

한편, rubber base 印象材는 hydrocolloid 印象材가 갖고 있는 이러한 特殊性과는 달리<sup>16)</sup> 放置時間과 印象材의 두께와 硬石膏의 種類, 그리고 catalyst의 量에 依해서 寸法精度가 變한다<sup>19,20)</sup>는 것이다.

本 研究에서는 이러한 點에 着眼하여 實際 臨床에서와 같이 金冠修復을 要하는 患者의 齒牙에 實驗用 鑄造 金冠을 裝着하여 研究檢討하였다.

Hydrocolloid 印象材는 製造會社에 따라서는 模型의 表面을 滑澤하게 하고 硬化를 促進시키기 爲하여 먼저 固定液속에 一定時間 貯藏하도록 하고 있으나, 이때에 水分에 依한 膨潤現象의 可能性이 豫想되므로 本 研究에서는 印象採得時 이러한 要素를 排除하기 爲하여 特別한 固定을 要하지 않는 印象材를 使用하였다.

한편, Swartz等<sup>23)</sup>은 印象體에 石膏를 注入한 後에는 硬化時 印象材와 石膏의 水分과 周圍溫度 變化에 依한 影響을 除去하기 爲하여 硬化時에 반드시 正常的인 水分 含有量을 維持시킬 수 있는 環境下에 保管되어야 한다고 했으며 이러한 環境은 室溫에서 相對濕度 100%를 維持하고 있을 때가 가장 理想的<sup>9,11,18)</sup>이라고 하였다.

따라서 本 實驗에서는 이러한 條件을 充足시키기 爲하여 Fig. 3과 같이 室溫에서 相對濕度 00%를 維持할 수 있는 容器를 製作 使用하여 石膏 硬化時 模型의 精度에 影響을 줄 수 있는 要素를 除去하였다.

이와같이 거의 모든 條件을 가능한 限 除去하고 口腔內에서의 除去時間을 製造會社의 指示에 따라 試行했을 때 Alginate와 Agar-Agar의 連合印象에 비해 Alginate 印象과 Rubber base 印象이 그 寸法精度에서 어떠한 差異를 나타내는지의 여부를 알기 爲한 것으로서 Polysulfide rubber 印象에 依한 間接模型은 連合印象에 依해서 만들어진 間接模型보다 比較的 實測值에 類似하게 나타났는데, 이는 rubber base 印象材 自體는 hydrocolloid

印象材와는 다르게 雜液現象과 膨潤現象이 일어나지 않고 tray와의 維持가 다른 材料보다도 좋고, 石膏의 硬化膨脹이 극히 작다<sup>17)</sup>는 것으로 思考된다.

한편 Alginate 印象에 依한 間接模型은 連合印象採得에 依한 間接模型보다 그 寸法精度變化가 심했는 데 이러한 것은 agar-agar가 組織과 接觸하는 部位는 流動性的 狀態를 오래 유지하면서 寸法變化가 일어나는 것을 約間 補償하여 주고, tray 除去時 gel에 加해지는 壓力에 對한 印象材의 內部 變形이 agar-agar보다 크기 때문이라고 思考된다.

한편, hydrocollid 印象 自體에서도 近遠心的 距離(A B)는 頰舌의 距離(CD)와 咬合面部에서 長頸部間的 距離(EF)에 비해 全般的으로 큰 變形을 보였는데, 이는 印象材가 頰舌의 및 咬合面部에는 gel에 依해서 閉鎖되어 있지만, 近遠心的으로는 開放되어 있는 狀態이므로 全體的인 印象材의 膨潤이 他에 비해 近遠心的으로 많이 誘導된 結果라고 思考되며, 이러한 現象은 頰舌의 間距離에 비해 咬合面部와 齒頸部間的 距離에서도 推定할 수 있다.

또한 連合印象은 tray除去時 gel에 加해지는 壓力에 對한 印象材의 內部 變形이 rubber base보다 크기 때문<sup>18)</sup>에 變化가 있는 것으로 思考된다.

以上으로 미루어 볼 때 同一條件下에서 rubber base가 linear change가 第一 작았고 alginate가 가장 큰 變形을 가져왔다.

## V. 結 論

下顎 左側 第一大臼齒에 全部鑄造金冠을 가진 被檢者에게서 Alginate와 Agar-Agar의 連合印象과 Alginate 印象 그리고 Polysulfide rubber 印象材로 一連의 印象採得이 行해졌다.

連合印象은 tray 挿入後 口腔으로부터 2.5分後에 除去했고, Alginate 印象은 2分後 그리고 Polysulfide rubber 印象은 10分後에 各各 口腔으로부터 除去시켰다.

이들 印象의 크기 精度에 關해서는 Cementation을 하기 前의 金冠의 標準實測値와 各已 間接模型上的 測定部間的 距離를 比較하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 連合印象은 Alginate 印象보다 그 印象精度가 優秀하였으나, Rubber base보다는 印象精度가 미치지 못했다.

2. 連合印象은 Rubber base 印象보다 近遠心的으로 約間的 變形은 있었으나 Alginate보다는 그 量이 훨씬 적었다.

## 參 考 文 獻

- 1) 河朱泰: Hydrocolloid 印象의 寸法精度에 關한 臨床的 研究, 慶熙齒大 論文集, Vol 1, 1979, In Prep.
- 2) 中里迪彦: ハイフ ロコロイド 印象材による 間接法 齒型の 精度に 關する 研究, 口病誌, 36/2, 87~99 1969.
- 3) 中村建吾, 横塚繁雄: 精密 印象 採得法—その 技術と 要因, DE., (3):4~13, 1967.
- 4) 森谷良彦, 金本愛道, 志田啓二, 高木騰憲, 桑田普作: 各種 印象材를 使用した 連合印象法에 對하여, 日本補綴學科 學會誌, 17卷 1號, 72~78, 1973.
- 5) 吉川郁司, 古田降一: アルジネットと 寒天의 連合印象 DE., 29: 6~13, 1974.
- 6) E. C. Combe.: Hydrocolloid impression materials Notes on Dental Materials, 3rd ed., pp. 153~158, 1977.
- 7) Johnston, Phillips, Dykema.: Reversible hydrocolloid, Modern Practice in Crown & Bridge Prosthodontics, 3rd ed., pp. 206~217, 1971.
- 8) Phillips, R. W.: Skinner's science of dental materials, 7th ed., pp. 102~113, 1973, W. B. Saunders, Philadelphia.
- 9) Bijan khaknegar., and Ronald L. Ettinger.: Removable time: a factor in the accuracy of irreversible hydrocolloid impressions, J. Oral Rehabilitation, 4: 369~376, 1977.
- 10) Civjan, S., Huget, E. F., and Simon, L. B.: Surface characteristics of alginate impressions, J. Prosthet. Dent., 28: 373~378, 1972.
- 11) Gilmore, H. W., Phillips, R. W. & Swartz, M. L.: The effect of hydrocolloid impression materials, J. Oral Rehabilitation, 37: 816~823, 1958.
- 12) Heartwell, C. M., Modjeski, F. J., Mullins, E. E., and Stander, K. H.: Comparison of impressions made in perforated and nonperforated rimlock trays, J. Prosthet. Dent., 27: 494~500, 1972.
- 13) Hollenback, G. M.: A standard accuracy test for elastic impression materials, J. south calif. D. A., 29: 3~9, 1961.
- 14) Hollenback, G. M.: The effect of elastic impression materials on the physical characteristics

- of gypsum plasters, J. South Calif. D. A., 29 : 184~185, 1961.
- 15) James, A.G.: Maintenance of equilibrium in reversible hydrocolloid impression, J. Dental Res., 28 : 108~118, 119~123, 447~455, 1949.
  - 16) James, A. Stackhowe.: A comparison of elastic impression material, J. Prosthet. Dent. 34 : 305~313, 1975.
  - 17) Morrow, R.M., Brown, C.E., Stansbury, B. E., Delorimier, J.A., Powell, J.M., and Rudd, K.D.: Compatibility of alginate impression materials and dental stones, J. Prosthet. Dent., 25 : 556~565, 1971.
  - 18) Phillips, R.W.: Factors influencing the accuracy of reversible hydrocolloid impressions, J. A. D. A., 43 : 1~17, 1951.
  - 19) Sawyer, H.D., Dills, W.F., Aubrey, ME., and Neiman, R.: Accuracy of casts produced from the three classes of elastomer [impression] materials, J. A. D. A., 89 : 644~648, 1974.
  - 20) Schwel, R. J., and Phillips, R. W.: Dimensional stability of rubber base impression and certain other factors affecting accuracy, J. A. D. A., 57 : 39~48, 1958.
  - 21) Skinner, E. W., and Pomes, C. E.: Alginate impression materials: Technique for manipulation and criteria for selection, J. A. D. A., 35 : 245~257, 1947.
  - 22) Skinner, E. W., and Pomes, C. E.: Dimensional stability of alginate impression materials, J. Prosthet. Dent., 33 : 1253~1261, 1946.
  - 23) Swartz, M. L., Norman, R. D., Gilmore, H. W., and Phillips, R. W.: Studies on Syneresis and Imbibition in Reversible Hydrocolloid, J. Dent. Res., 36 : 472~478, 1957.

■ 三信商會 부산전환 변경안내 ■

부 산 : 84~0806 · 0806

서 울 : 253~9111 · 6555

※ 팔라듐합금 B형(貴金屬 35%)(백색)

환자의 타액이 37°C±2°C에서 유화나트륨이 0.1%이상 검출될 경우엔 Palladium합금은 변색될 가능성이 있습니다.