

在臨床

談矯正的診斷

城西齒科大學矯正學教室

▲聶國智▼

一般來講，接受矯正治療的病人，大都是生長發育期中的為多。而矯正治療也不是短期間內就可以完成的，常需要2~3年的期間。所以從初診開始到正式治療之前，必須要有正確的診斷，然後才能確定出適當而有效的治療計畫，而開始正式治療。要如何做出正確的診斷和決定治療的方針呢？以下所說的各项就必需要詳細而正確的做到才行，現按程序介紹：

(一)初診時的說明

(二)資料的收集

(a)顎態模型 (Gnathostatic Model)

(b)牙齒的 X-Ray 照像

(1) dental radiographs

(2) Panoramic radiographs

(3) Occulsal radiograph

(c)頭部 X-Ray 規格像 (Cephalometric radiographs)

(d)顏面像 (facial Photographs)

(e)口腔內像 (Intraoral Photographs)

(三)診查和測量

(a)一般診查

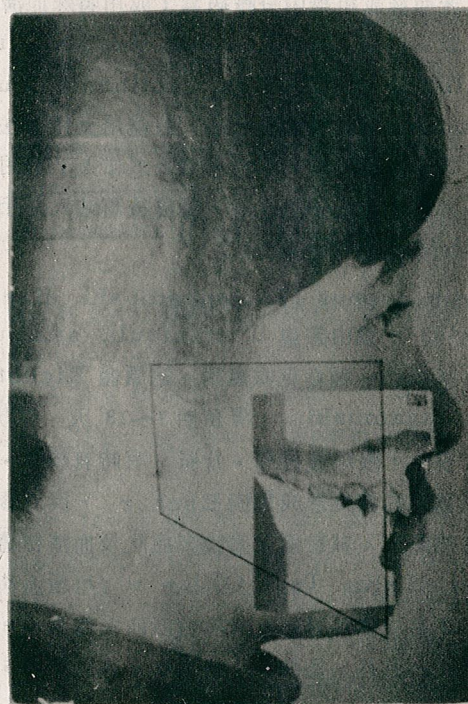


圖 1

(b)顏貌和口腔內診查

(c)模型測量

(d)頭部 X-Ray 規格像測量

(四)症例分析和綜合診斷

以上就是矯正臨床上，在治療前所必需要做的 Steps，現就每項簡單的說明：

(一)初診時的說明：

①首先會見病人或其雙親，聽求病人的主訴和期望

②然後對病人做全身狀態→顏貌→口腔內詳細的觀察，同時視診、問診、觸診。

③對病人說明矯正治療之內容。

④如果病人同意接收治療，交給他一份調查表。

⑤如果是在生長發育期中的病人，要求他提出每年的身長、體重的資料。

(二)資料的收集：

(a)顎態模型

在矯正臨床上，爲了要記錄病人的咬合狀態而做的石膏模型，叫顎態模型 (Gnathostatic model)。這是1922年 Simon 所設計出來的。上下齒列弓的咬合狀態和顏面頭蓋骨的關係，可以在模型上表現出來。頭部的眼耳平面 (Frankfort Horizontal plane) 和眼窩平面 (左右眼點) 可以完全表示出來 (圖1)。

另外不正咬合的診斷和治療經過中，效果的觀察和記錄也是不可缺的，它的詳細製作方法，如用文章敘述，很多而不易了解，就此省略，簡單說是先用 Alginate 印像材取得很清楚的上下齒列弓的石膏像，然後用顎態模型診斷器，取得病人的耳點和眼點和上顎咬合面像，再在技工室做出很美觀的圖型。圖（2, 3, 4, 5, 6）

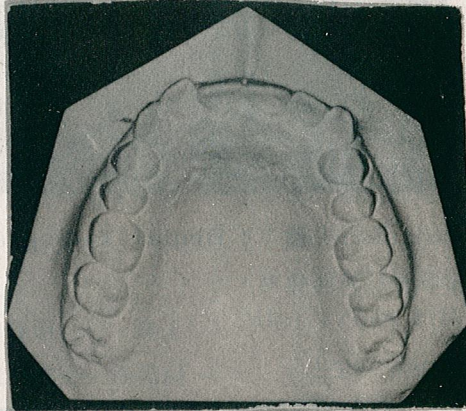


圖 2

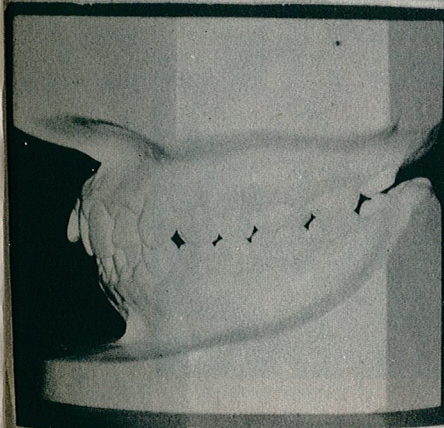


圖 6

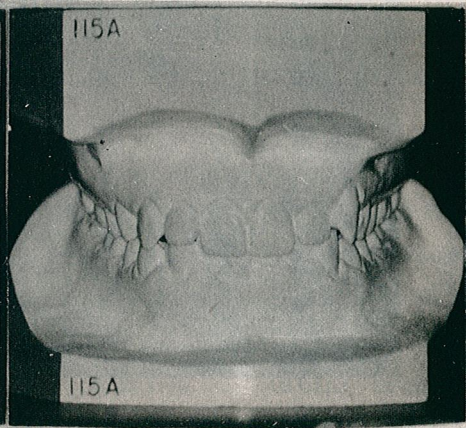


圖 3

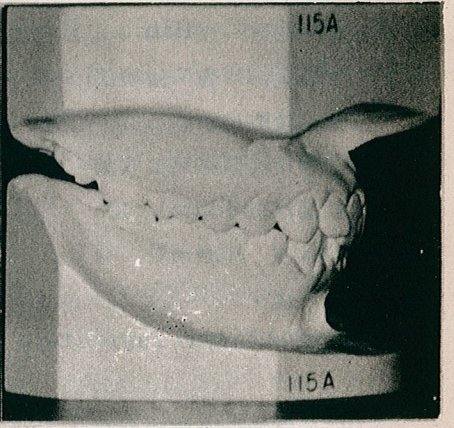


圖 5

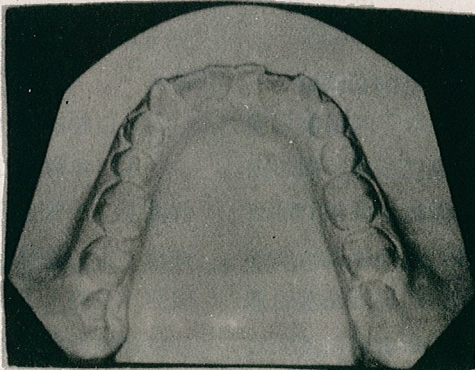


圖 4

註：圖 2：上顎咬合面
圖 5：左側

圖 3：正面
圖 6：右側

圖 4：下顎咬合面

(b) 牙齒的 X-Ray 像

(1) dental radiographs

主要觀察乳齒和永久齒交換期的情況，未萌出永久齒的位置和萌出方向，齒根形成的狀態，齒數異常和埋伏齒存在否。通常是照14枚上下顎全部牙齒可以都攝下，但是要注意，各齒的齒根部和最後的臼齒部都要充分拍攝出來。圖7



圖7：Dental radiographs

(2) Panoramic radiograph

這是一種 Panoramic 型的 X-ray machine 在口腔外繞一圈可一次攝取到一枚廣範圍的 X-ray 像，在這一枚 film 上，上下顎全部牙齒、齒槽部、顎骨、顎關節和副鼻竇、鼻腔等鄰接組織都可攝取到，缺點是沒有 dental X-ray film 那麼清楚，有待改進。圖8

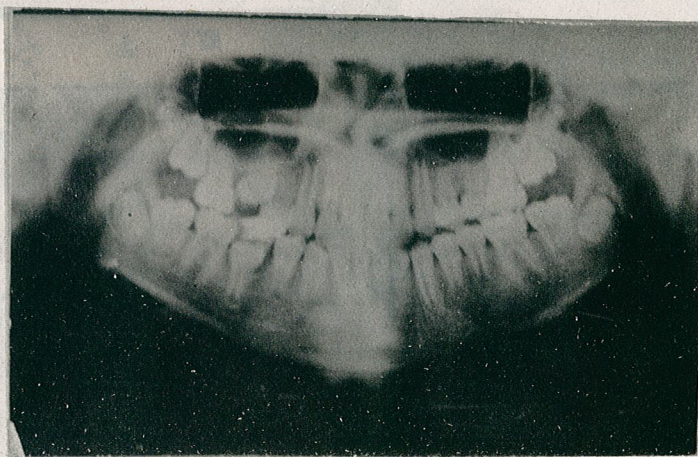


圖8：Panoramic radiograph

(3) Occlusal radiograph

口蓋裂的患者或懷疑有埋伏齒存在的時候，為了解其位置和方向而拍攝的咬合面 X-ray 像。

(c) 頭部 x 線規格攝影 (Roentgenographic cephalogram) 以一定的規格所攝取下的頭部 Radiograph，攝影裝置包括 x 線發生裝置、頭部固定裝置 (用 earrod 插進左右外耳道而固定頭部) film 放置台，其間距離一定 (詳情請看書)，其特徵是頭部內部的構造在同一條件下攝取下的，所以顎面頭蓋的形狀，在數量上可以表現出來，在矯正診斷上佔很重要的地位。

(d) 顏面像 (Facial photographs)

顏面像也有一定的規格，通常是在 Roentgenographic Cephalogram 攝影完後，在同一條件下，用照像機分別從正面、斜面 45° 角和側面照 3 枚彩色

像。

(e) 口腔內像 (Intraoral photographs)

用口角鉤把二邊口角儘拉開 (但在不使病人受傷的情況下)，露出全部牙齒，以便攝影。通常用近距離照像機，咬合位時從正面、左右兩側各照一枚共 3 枚，然後開口位時上下顎全齒列弓各一枚，全部 5 枚。

(三) 診查和測量

對以上各種資料準備齊全後，然後對病人詳細的視診、觸診，同時對顎態模型和頭部 x 線規格像進行測量計算。

(a) 一般診查

初診時交給病人的調查表收回來，所記錄下的回答

詳細的研討。

① 家族的牙齒排列狀況

主要是想知道是否和遺傳性的不正咬合有關。

② 身體和發育的關係

妊娠中和授乳期中母親的健康狀態，或者是患者本身在幼兒期的營養狀態和有否生病，大多數的情況和 不正咬合的發現都有直接或間接的關係，另外全身生長發育的狀態，對矯正治療有重要的影響，特別是身長和體重，對顎骨的生長有相當密切的關係。

③ 鼻、咽喉的疾病

如患扁桃腺炎、副鼻竇炎等的病人，嘴一直張開著，很容易引起上顎前突等不正咬合。

④ 小時候口腔和顏面有否受傷過

幼兒期時，口腔和顏面若有不輕的外傷（打、蹣之類）會引起永久齒的位置異常、齒根的彎曲等，造成以後的不正咬合。

⑤ 口腔的惡癖

如喜歡用前齒咬舌頭、手指或鉛筆等異物，長時間就會造成開咬之類的 不正咬合，惡癖的種類、動機、期間和程度都要詳細調查。

⑥ 患者本身的性格

本人對矯正治療是否了解？能否合作？是相當重要的問題，因為矯正治療，如果不得患者本身的協助，是無法進行的。

⑦ 乳齒的狀況

Caries 是否多→早期喪失→大臼齒近心移動，傾斜→咬合不安定→異常咬合→不正咬合。

⑧ 現在的牙齒排列狀態，是什麼時候開始注意到的。

本人或是家族的 不正咬合抱有多大的關心，不正咬合是什麼時候開始，自己知道嗎？

(b) 顏面和口腔內診查

① 顏面 (Facial Features)

從正面看：顏面是否左右對稱，特別是下顎骨有否偏位？lips 是否正常？肥大翻轉，或是緊張，弛緩，mentalis 的緊張狀態等詳細觀察之。

從側面看：所謂 Profil，上下中顏面的外形是直型、凸型或是凹型，對側貌來講，上或下顎骨是否突出或退縮。

另外，要測量頭蓋最大長徑和寬度，以算出 Cephalic index：

$$\text{即 } \frac{\text{Max. head width}}{\text{Max. head length}} \times 100 = \text{cephalic index.}$$

從所求出的值可把頭蓋的形態分為四類：Dolicocephaly 長頭型（75.9 以下）Mesocephaly 中頭型（76.0～80.9），Brachycephaly 短頭型（80.0～85.4），Superbrachycephaly，超短頭型（85.5 以上）。

② 口腔：

Closed Mouth:

(甲) Deflection From midline 正中線偏位 = 上顎或下顎齒列弓的正中線對顏面的正中線是否偏位？

(乙) Occlusion: Over jet 和 Over bite 測量，前齒部或臼齒部的咬合狀態，如 edge to edge bite, cross bite, scissors bite, open bite.

Open Mouth:

是屬於 deciduous dentition, mixed 或 permanent dentition，齒列弓的形狀：square ovoid, Tape-ring 或是 saddle 形，oral hygiene 的狀況，caries 的存在，乳齒是否早期喪失 Premature loss 或晚期殘留 Prolonged retention；先天性異常如 cleft lip 兔唇裂，cleft-palate 等有否而檢查之。

Soft tissue:

Gingiva 的色彩，是否正常？有無 hypertrophic, Swelling, bleeding, Atrophic。唇小帶 (labial frenum) 是否太發達，而造成中切齒正中離開；舌的大小是否正常？Tonsile 和 adenoid 有無 hypertrophic。

Physiological 生理學的：

實際上行咬合運動時，所謂 dynamic 的顎運動狀態觀察之。

(甲) 咬合障害 (occlusal interference) especially the existence of premature contact, 在達成安定咬合位以前，一兩個牙齒先咬到，即 premature contact, 因而造成下顎的偏差。

(乙) Path of closure (from resting position to occlusion)

主要觀察從安靜位到咬合位的閉口路徑中，前齒部接觸寸前，下顎是偏向前方或是後方，從此判斷上顎或是下顎前突是否由於機能的原因而引起的？

受傷的
距離照
文，然

細的視
行測量

的回答

表一 Tooth Material and its Relationship to Coronal and Basal Arch

Case No.	Name	♀	y	m	Dr.
	Maxillary Arch				
	Mean S.D.				
	Central Incisor	8.24	0.41		
	Lateral Incisor	6.64	0.60		
	Canine	7.65	0.39		
	1st Premolar	7.08	0.36		
	2nd Premolar	6.57	0.44		
	1st Molar	10.39	0.51		
	Mandibular Arch				
	Central Incisor	5.19	0.36		
	Lateral Incisor	5.81	0.39		
	Canine	6.58	0.38		
	1st Premolar	6.94	0.34		
	2nd Premolar	6.82	0.45		
	1st Molar	10.69	0.60		
	Maxillary Arch				
	Tooth Material	94.26	4.36		
	Coronal Arch Width	41.76	3.19		
	Coronal Arch Length	34.65	2.43		
	Basal Arch Width	44.18	3.11		
	Basal Arch Length	30.11	2.75		
	Mandibular Arch				
	Tooth Material	84.00	4.29		
	Coronal Arch Width	33.97	2.56		
	Coronal Arch Length	31.28	2.38		
	Basal Arch Width	39.95	4.19		
	Basal Arch Length	28.01	2.44		

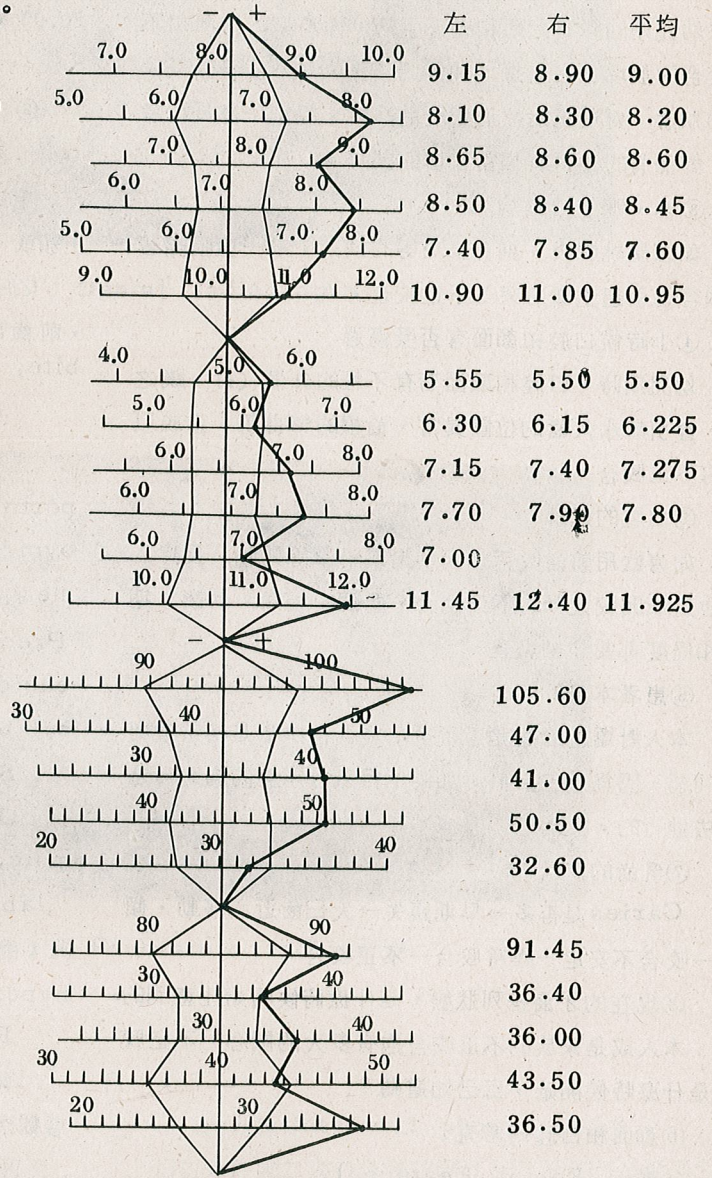
(Standard : by Otsubo)

(c) 模型測量

齒冠的大小、齒列弓和齒槽基底部大小的關係，對於咬合的成立有很大的影響。測量是在模型上進行的，所測得的結果，記入正常咬合者的平均標準偏差表內，和標準值做比較（表 1），調查咬合的調合性。

測量的項目：

① 上下顎 $\frac{6-1|1-6}{6-1|1-6}$ 每一牙齒齒冠的寬度。



② 左右兩側第一小白齒頰側咬頭頂之間的齒列弓width)

③ 從中切齒切緣到左右第一大齒遠心面連結線的垂線距離為齒列弓的 length。

④ 左右第一小白齒根尖部間的 basal arch width.

⑤ 左側中切齒根尖部齒肉最凹隙部到左右第一大齒遠心面間所連結的直線間的距離為 basal arch length.

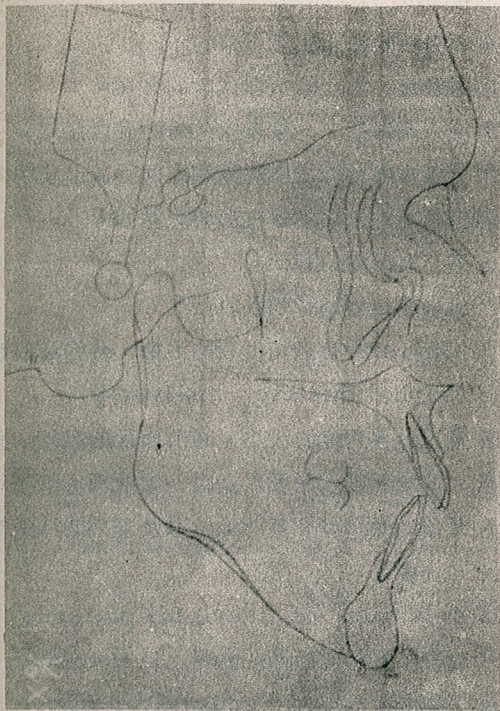


圖 9 :

(d) 頭部 x 線規格像測量

在 cephalometric radiograph 上先定出點，即 S (Sella turcica) N (Nasion) Or (Orbitale), Po, ANS, A, B, Pog, Gn, Mn, Ar, GO 各點 (圖 9)，再連各點成面，S-N plane, frankfort horizontal plane (FH plane), Facial plane, mandibular plane, occlusal plane, Y-axis, Ramus plane 等平面 (圖 10) (請詳看書)，然後量各平面交叉而形成的角度，由各角度的大小，可以知道頭顏面、下顎骨和牙齒間的相互關係，其間可分為 skeletal pattern (骨骼型) denture patteern 兩群：

(a) Skeletal pattern

上顎骨、下顎骨的生長發育情形可以明瞭。

① Facial angle: FH 平面和顏面平面所成的角度，這個角度可以了解下顎頤 (menton) 對上顎面 (upper face) 的突出程度。

② Convexitv (上顎突出度) : N 與 A 連的直線和 A 與 pog 連的直線所形成的角度，上顎齒槽基底部對側貌的關係可以表現出來。

③ A-B plane angle: A 與 B 的直線和顏面平面所成的角度，從此角度的大小，上下顎齒槽基底部的相互關係和對側貌的狀態可以知道。

④ mandibular plane angle: FH 平面和

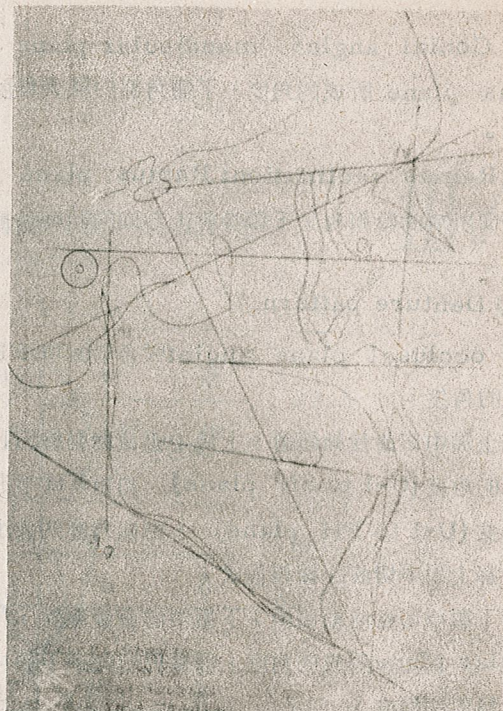


圖 10 : 解譯如下 :

- ① Bolton plane
- ② SN plane
- ③ Frankfort plane
- ④ mandibular plane
- ⑤ occlusal plane
- ⑥ palatal plane
- ⑦ facial plane
- ⑧ Y-axis
- ⑨ Ramal plane

mandibular plane 所成的角度，開咬或是下顎前突的 cases，此角度有增大的傾向。

⑤ Y-axis : S 與 Gn 的連線和 FH 平面所成的角度，由此角度可以了解下顎骨的前下方發育是亢進或是退縮。

⑥ FH 與 SN 平面 : FH 與 SN 平面所成的角度，與不正咬合沒有直接關係，但兩者皆為基準平面，如果此角度的偏差太大時，會影響到其他所有角度的大小，因為影響到診斷。

⑦ SNP 之 SN 平面和顏面平面所形成的角度，指示下顎骨前方的位置。

⑧ SNA, SNB : SN 平面分別和 N-A, N-B 的直線所成的角度，上下顎齒槽基底部前方界限，對頭蓋所處的位置可以表現出來。

⑨ Gonial angle: mandibular plane 和 ramus plane 所成的角度，下顎角部的開大程度可以明瞭。

⑩ Ramus inclination: Ramus plane 對 FH 平面所成的傾斜角，下顎骨前後方向的回轉程度可以知道。

(乙) Denture pattern

① occlusal plane angle: 咬合平面和 FH 平面所成的角度。

② 上顎中切齒齒軸傾斜: 上顎中切齒齒軸對 SN 平面所成的角度 (U-1 to SN plane) 和對 FH 平面所成的角度 (U-1 to FH plane)，由此角度的大小，可以了解上顎中切齒的傾斜程度。

③ 下顎中切齒齒軸傾斜: 下顎中切齒齒軸對 mandibular plane 所成的角度，同樣可以知道下顎中切齒唇舌傾斜的程度。

④ 上下顎中切齒齒軸角 (Interincisal angle): 上下顎中切齒齒軸所成的角，可以知道上下顎前齒的傾斜度，如上下顎前突的 Cases，上下前齒皆向唇側傾斜，因此此角度變小。

以上所測出的角度，記到標準偏差表內和正常咬合群的平均值與標準偏差做比較 (表 2)，以為診斷用。

(丙) 症例分析和綜合診斷

以上所得全部資料加以整理，詳細而有系統的分析診斷。

(a) 石膏模型的分析:

前面就模型一項所得的資料整理出來 (圖 2、3、4、5、6、表 1 參考分析) 例: 如有下述之狀況，不正咬合的症狀就會出現。

① 所有的牙齒都很大，而齒列弓並不大，在此情況下，牙齒和齒槽骨的大小不調合叢生 (crowding) 隨之而生。

② 反過來說，牙齒小而齒列弓大，因而齒間空隙產生。

③ 因為前齒的唇側轉位，齒列弓 length 增加。

④ 前齒的舌側轉位，或是大白齒近心轉位，齒列弓 length 減小。

⑤ 顎骨或是齒列弓狹窄，齒列弓 width 減小。

(b) dental radiographs, panoramic radiograph 的分析 (圖 7 參考)。

所必需要注意而記錄下來的:

① 過剩齒、欠缺齒、埋伏齒的有無。

② 混合齒列期中，後繼永久齒的發育狀態。

③ 後繼永久齒的萌出時期和方向等萌出狀態。

④ 已萌出的永久齒齒根形成的狀態。

⑤ 第三大白齒的有無。

⑥ 齒根或是齒槽骨的吸收狀況。

⑦ Caries 的有無和根管的治療、齒的齒根狀態。

(c) Cephalometric analysis.

測量出的各角度的大小，其所表示的意義，必需要先理解，其間所表示的頭蓋基底、顎顏面、下顎骨、齒列弓和牙齒的傾斜等相互關係，以及形態的特徵等要記錄下來。(表 2)

Evaluation of skeletal pattern:

① 頭蓋基底和顎顏面的關係: FH to SN

② 上顎骨的突出度: convexity, SNA

③ 下顎骨的突出度 (前後位置): Facial angle SNP, SNB.

④ 上下顎骨間相互的關係: A-B plane, SNA-SNB difference.

⑤ 下顎骨的回轉: mandibular plane, Y-axis, ramus inclination.

⑥ 下顎骨的形態: Gonial angle.

Evaluation of denture pattern:

① 咬合面的傾斜程度: Occlusal plane

② 上顎中切齒的傾斜: U-1 to SN, U-1 to FH.

③ 下顎中切齒的傾斜: L-1 to mandibular.

④ 上下中切齒間的傾斜: interincisal.

各測量的值，如果近於基準值，就算為正常咬合者的 Pattern，大部份不正咬合者的數值和平均基準值有相當大的差異，但是不能以個個的數值來判定，而必須要使相互關係的各測量值配合起來，考慮其間的調合性，然後綜合的檢討、判定。

(d) Growth and development

對生長發育期的患者，從收來的調查用紙，其所記錄下的每年身長和體重的報告，計算出其年間的速度增加量而做成生長曲線，通常顎骨的生長速度是和身體生長的速度相配合的，因此身體的生長速度，如果可以預測出來，顎骨的生長，依診斷結果的需要，我們可以抑

III A

表二

ROENTGEN CEPHALOMETRIC ANALYSIS (III A 7v8m ± 1.2)

Case No.	Name	Dr.
	(-) (+)	
Facial angle	Mean 83.74 S.D. 3.33	83.5
Convexity	163.51 5.26	180
A-B plane	-6.72 2.43	+6.5
Mandibular plane	31.46 5.08	32
Y-axis	63.77 3.57	65.5
Occlusal plane	14.47 3.99	14
Interincisal	133.90 12.13	121.8
L-1 to Mandibular	89.53 6.49	92.5
FH to SN	7.97 2.95	1
SNP	75.89 5.51	82.2
Y-axis (SN)	71.58 1.92	66
SNA	81.36 3.29	82.2
SNB	76.20 2.89	83
U-1 to FH plane	104.79 9.04	113
U-1 to SN plane	96.79 8.24	112.5
Gonial angle	130.14 1.26	130.5
Ramus inclination (SN)	89.44 5.30	83
Ramus inclination (FH)	81.61 4.40	83
	(Standard: by Iizuka)	

DEPARTMENT OF ORTHODONTICS

表三、

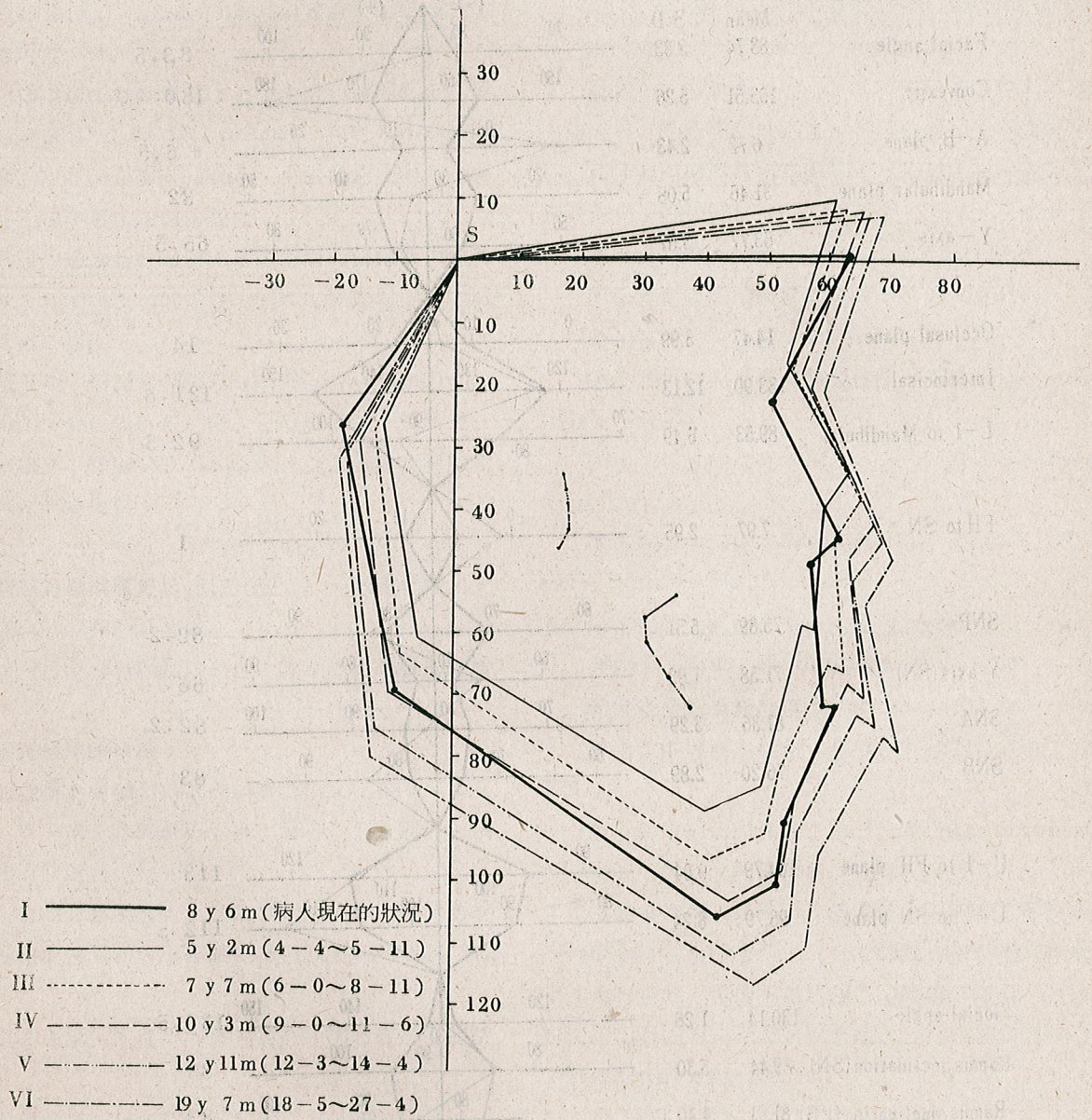
ROENTGEN CEPHALOMETRIC PROFILOGRAM

▼ FEMALE

Case No. 83

Name 的板支枝

8 y 6 m Dr.



(Standardized by Sakamoto)

DEPARTMENT OF ORTHODONTICS

JOSAI DENTAL UNIVERSITY

制顎骨的旺盛發育。(表3)

(e) Functional analysis

不正咬合分爲形態和機能兩類，形態的不正咬合，從前面所說的各分析結果就可以了解，但機能的不正咬合不同，即上下顎齒列弓，從安靜位到咬合位的運動中，由於牙齒的影響而誘導咬合於不正的位置，漸漸在不正的位置上而變成安定咬合，是爲機能的不正咬合，其分析法是：把在安靜位和咬合位所攝的兩張頭部×線規格像片，以SN平面做爲基準，兩張重合起來，然後調查下顎中切齒的 path of closure 和下顎頭 (condyle) 在下顎關節運動中偏位的狀態，以判斷是否爲機能的不正咬合。(圖11)

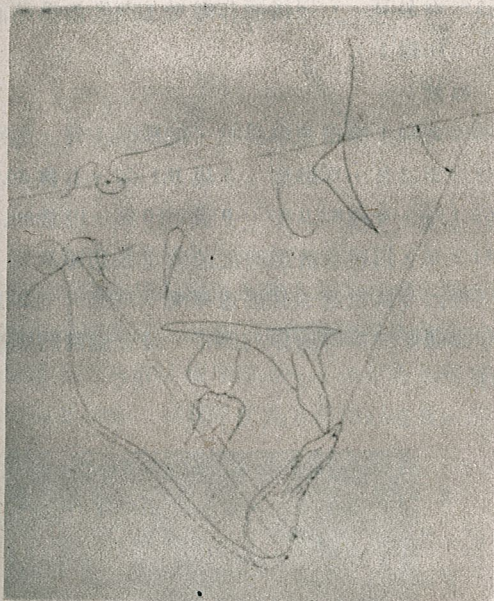


圖 11

圖 11：解釋如下：

(a) LSN. 11'

SN 平面和 11' 連線所成的角度，這個角度可以把下顎中切齒從安靜位到中心咬合位的閉口路徑表示出來。根據平均值爲 76.59° ，標準偏差爲 $\pm 12.04^\circ$ 。小於此值爲機能的 III 級不正咬合，大於此值則爲機能的 II 級不正咬合。

(b) DGn'-DGn (距離差)

安靜位時的下顎頭，當在中心咬合位時，向後方偏位多少可以知道。不均值爲 0.95 mm ，標準偏差 0.85 mm 。

(f) Diagnosis

①不正咬合的分類：Angle 的分類，高橋的分類。

②不正咬合的型：不正咬合的成立，從原因來講，可分爲四類：骨骼的原因 (Skeletal)，機能的原因 (Functional)，齒和齒槽骨間的調合性原因 (discrepancy)，個個齒間爲原因 (dental)。

③不正咬合的特徵：從各種分析的結果，可歸納出不正咬合成立的特徵，舉列來說：

(甲)上顎骨的生長不良 (Convexity 和 SNA 太小)

(乙)上顎前齒的舌側傾斜 (U-1 to FH, U-1 to SN 太小)。

(丙)下顎骨的生長太過旺盛 (Facial angle, SNP SNB 太小)。

(甲)、(乙)、(丙)三者造成反對咬合。

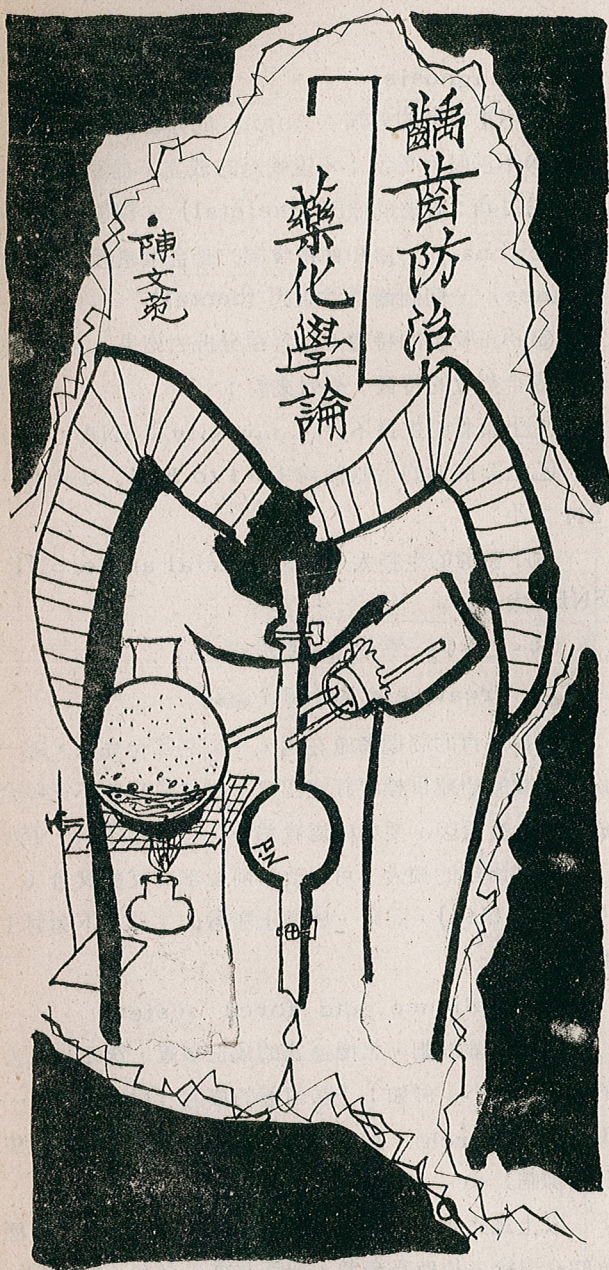
(g) Treatment objectives.

生長發育的問題考慮在內，一直到咬合完成，這一段長期間的治療目標要訂定出來，對診斷出的不正咬合成立的特徵原因，要如何處置治療？必需記下來，例如：上顎前齒部的擴大，可以改善前齒部的反對咬合 (Cross bite)，同時，誘導上顎骨的生長，下顎骨生長的抑制。

(h) Appliance and force system

根據治療計劃，選擇適當的矯正裝置，決定矯正力的方向、大小，例如：上顎前齒的擴大 (唇側移動) ... Lingual arch 加上補助彈線，下顎遠心移動 (生長的抑制) ... Chin Cap

以上是此地矯正臨床上所用的診斷方法，在這裏簡單的介紹給各位做爲參考。診斷在矯正就和其他醫學一樣，是非常重要的，若能獲得正確診斷，治療就不是困難的事了。



Synopsis :

At present, cario-static agent has been developed. For purpose of this problem to introduce Diammine Silver Fluoride. From point view especially in the field of Chemistry. When Diammine Silver Fluoride is applied to tooth substance, CaF_2 & Ag_3PO_4 are produced. It is interesting to conceive that CaF_2 & Ag_3PO_4 produced, act as a pool of F^- & Ag^+ sources for improvement of the tooth substance, and also Ag , F^- may act on the enzyme of bacteria responsible to caries progress.

一、前 言

近年來齲齒嚴重的危害到人體健康，一般人或許知道醫學家對小兒麻痺、麻疹、流行性感冒所進行的研究工作。但對於導致齲齒的原因及治療的研究，就鮮為人知了。

很多人都認為牙病不是病，沒有什麼了不起，但幾乎每一個人都會被齲齒所困擾。據美國公共衛生當局統計，美國人每百人中未生齲齒的未過其一。鄰近的日本（1970）所提出乳齒和恒齒罹患率的數據：

a) 乳齒：

15 齒未滿罹患率常達總數 57.2%，男性 56.0%，女性 58.4%，年齡別：1 歲 12.3%，2 歲 47.4%，3 歲 87.4%，4 歲 94.2%，隨年齡增加而呈示罹患率的急速增加，7 歲 97.9% 為最高峰。（男 6 歲 98.4%，女 7 歲 98.5% 為最高。）以後隨年齡增加至乳齒脫落而漸漸降低。（如圖 1）

b) 恒齒：

5 歲以上的罹患率呈示，總數 85.7%，男性 83.5%，女性 87.3%，年齡別：5 歲 8.1%，6 歲 36.7%，7 歲 63.1%，8 歲 82.2%，9 歲 88.9%，10 歲 89.4%，11 歲 91.2%，以後緩增至 30 歲前後呈最高 98.0%，至 50 歲以後因牙齒脫落，其罹患率漸次降低。（如圖 1）十幾年該國衛生當局所做的調查，證實齲齒的困擾不斷的增加。

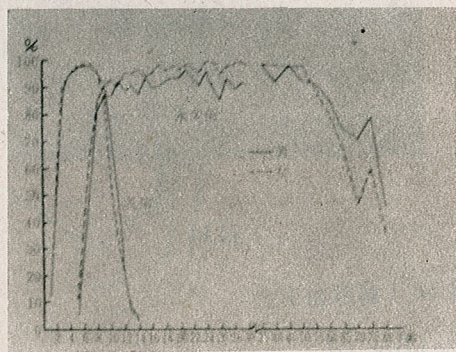


圖 1. 齲齒罹患率性、年齡別（乳齒、永久齒）（日本）

我國對全民性調查報告不全，但藉台灣省國民小學兒童牙齒狀況調查（1967）²⁾ 的結果觀察，台灣省轄市（包括台北市），抽查 6 至 13 歲學童 10237 人為對象，其乳牙罹患率總數 68.4%，年齡別：6 歲 75.0%，7 歲 80.0%，8 歲 80.4%，9 歲 81.4%，又乳恒齒的齲齒罹患率高達 78.4% 由此可瞭解本省罹患齲齒的嚴重情況。

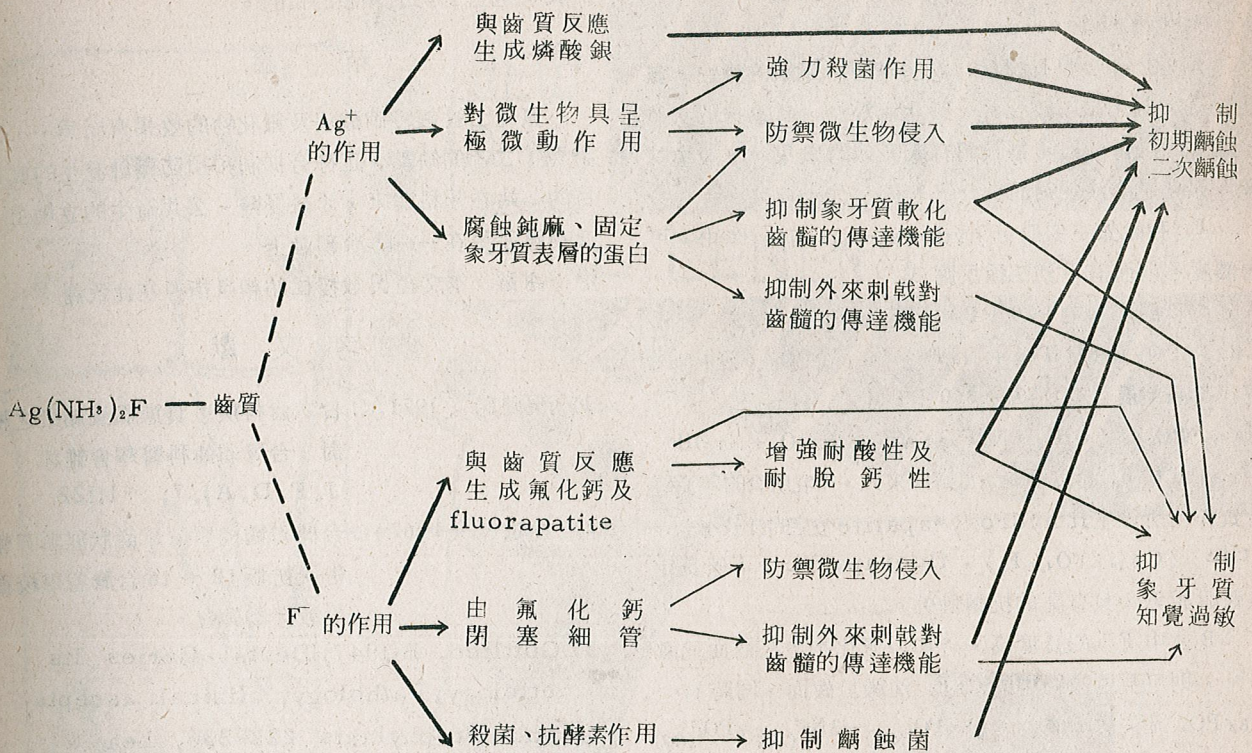


圖 2. 氟化二氨銀的作用

近年來打開過去僅對齲蝕治療方面的處置，觀念漸次改變，兒童牙科臨床也引起了預防牙科學新觀念的革新，由於兒童患者處置的特殊條件——使患者不感覺痛苦，而且施術者也能以輕鬆簡便的方法加以處置，而達防治的目的。

一般對於齲齒的防治，皆據 Gottlieb, B (1947)³⁾ 所示的，遮斷齲蝕生成菌的侵入途徑，而抑制齲蝕的進行。首先是以鍍銀與塗氟兩，本文所要介紹的是兩者皆具的氟化二氨銀¹¹⁾，該藥由牙科診所吳仁祐主任提供，且在診所上加以臨床應用，為使此一嶄新的預防概念能夠實現，也為醫療關係者提供另一種新的齲蝕防治藥，使預防工作不致徘徊於一環，而能加以綜合化，進而獲得更高的成效。

二、齲蝕的機序和防治藥

牙齒硬組織中，琺瑯質具有很高的硬度，並富於無機質，大部分 (97%) 由磷酸鈣化合而成。依化學分析其組成接近 $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ (hydroxy-apatite)。象牙質也含有 70% hydroxy-apatite。由於齲蝕或根管感染所產生軟化象牙質，與正常狀態比較，其所含的無機質甚少，水分多，且有蛋白質的溶解變性。要抑制齒質軟化，須防止 hydroxy apatite 的溶解，促

進鈣化，進而抑制蛋白質的溶解，方可得到防治的效果。

a) 硝酸銀 AgNO_3

自古以來對齲蝕的抑制及象牙質知覺過敏症的治療均使用硝酸銀溶液。雖然其症狀不同，但二者抑制的機序却有共通點⁴⁾。自 Stebbins, E. A. (1891)¹²⁾ 於齲蝕的治療應用 AgNO_3 以後，由 Howe P. R. (1917)⁶⁾ 提倡鍍銀法，繼之 Wolf, Schaer, Gottlieb, Rickert⁷⁾ 等人發表研究考案的方法。對齒面塗抹 AgNO_3 的濃溶液效果，各學者的評價雖不一致，但其對抑制齲蝕殺菌的效果却為學者們所認定。

AgNO_3 對齒質主要作用的成分為 Ag^+ ， Ag^+ 與溶蛋白作用而沉澱為蛋白銀。 AgNO_3 對各酵素也具有抑制作用，主要還是被認為上述能使溶蛋白凝固的作用。又 Ag^+ 具有強大的殺菌作用，對微生物發生極微動作用 (Oligodynamic action) 所致。故 AgNO_3 自古也常被用於口內炎，齒根膜炎等口腔疾病的治療。

$\text{AgNO}_3(aq)$ 與琺瑯質或象牙質的化學反應如下⁹⁾：

$$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$$
 上述反應中的生成物 Ag_3PO_4 係難溶的黃色結晶，有防治齲蝕的功用，又 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 却為一易溶物 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2(aq) \rightarrow \text{Ca}^{++}(aq) + 2\text{NO}_3^-(aq)$

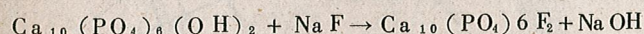
在口腔中易為唾液所沖失，是 AgNO_3 的缺點。

b) 氟化物 Fluoride

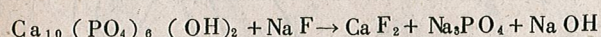
F^- 和 Ag^+ 具有同樣的殺菌與防治齲蝕的特性。氟化物有：氟化鉛、氟化鉀、氟化錫等物，其塗抹的次數、濃度、技術，與防齲殺菌有成正成的效果。一般塗抹 2% 氟化鈉溶液於齒面。

F^- 和齒質主要成分 hydroxy-apatite 作用，可因濃度不同而有下列二種反應式⁸⁾：

A 式：低濃度（約 100 PPM 以下）



B 式：高濃度（約 200 ~ 300 PPM）



A 式中 F^- 濃度極低，（如自來水，牛乳所含的氟）和齒質作用所產生比 hydroxy-apatite 安定的 fluorapatite ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$)，fluorapatite 不僅安定且較耐脫鈣，具有高的抗齲蝕性。

B 式中 F^- 的濃度高，（如以氟化物塗在齒面或漱口），則可見生成物中的 CaF_2 沈澱於齒面，同時有 Na_3PO_4 流失於唾液中。 $(\text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow 3\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{PO}_4^{3-}(\text{aq}))$ 是氟化物的缺點，用 NaF (200PPM—300PPM) 塗抹，有 CaF_2 的生成，因受唾液的稀釋，約 10 天左右 CaF_2 在口腔中變成安定的 fluorapatite 而避免 CaF_2 的崩壞，以保持齒質的完整。

C) 氟化二氨銀 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ 。

一般名：Diammine Silver Fluoride

化學構造： $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$

通稱：Ammonical Silver Fluoride, or Silver Ammonia Fluoride.

商品名：Saforide

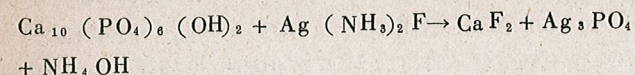
濃度：1ml 中含有 380mg (38%)

毒性：與 Phenol & Formaline 相等度¹⁰⁾。

適應症：抑制齲齒與象牙質過敏¹⁰⁾。

氟化二氨銀的作用（如圖 2）

前述 AgNO_3 對溶蛋白發生作用，氟化物對無機質發生作用，兩者均可加強齒質的抗齲性。但也產生 Ca^{++} 和 PO_4^{3-} 的流失，為達防止齲蝕而失掉齒質的主要成分—鈣和磷，實有違背防治齲蝕的真正目的。因此硝酸銀和氟化物受到嚴重的考驗，所以我們考慮到具有 F^- 和 Ag^+ 雙重效果的 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ 。以化學方程式來分析氟化二氨銀和齒質作用的結果：



此反應中生成物 CaF_2 和 Ag_3PO_4 都是難溶性的化合物，由於 CaF_2 和 Ag_3PO_4 沈澱於齒面，不但防止鈣和磷的

流失，也達到防治齲蝕的目的。

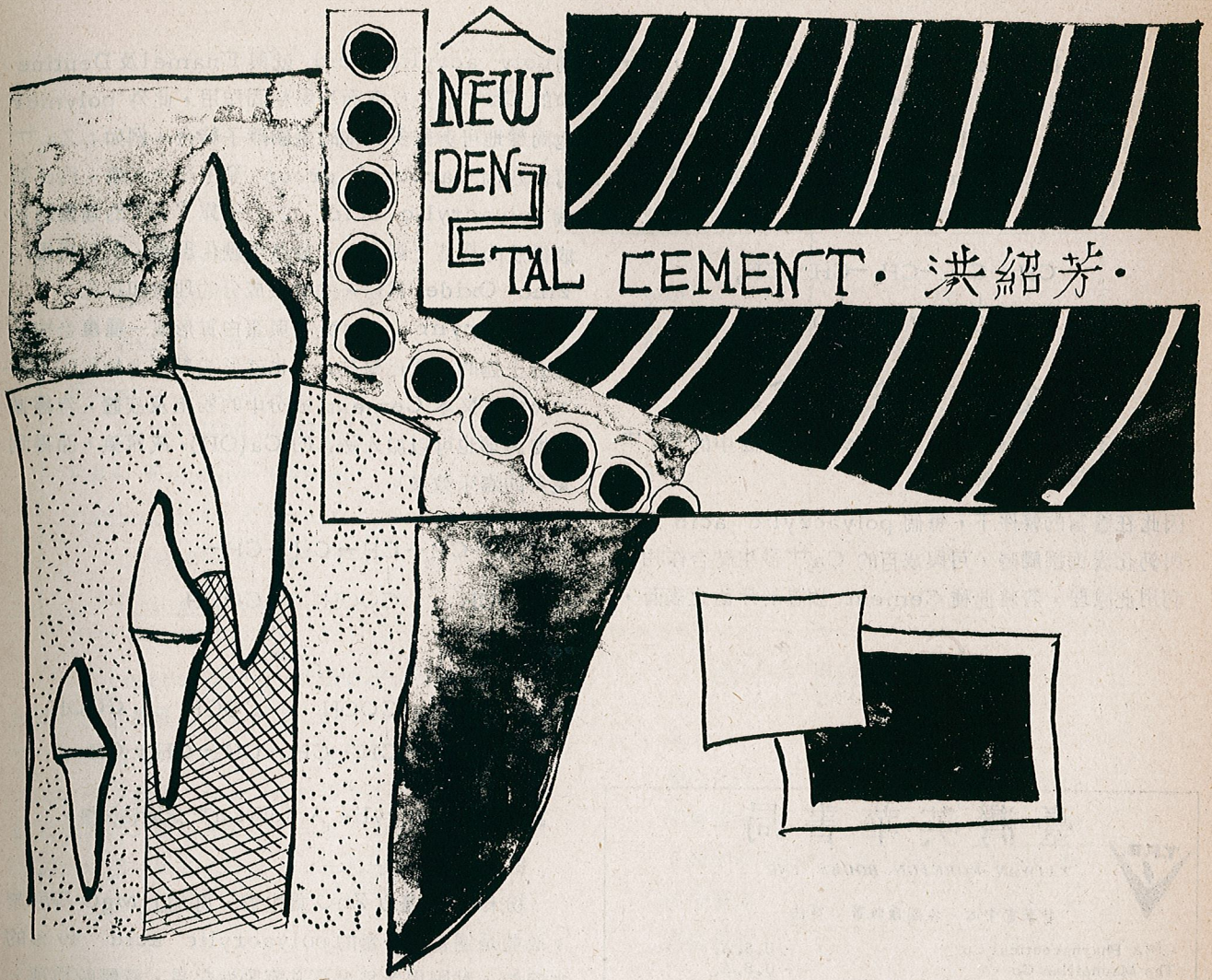
三、結 論

氟化二氨銀將硝酸銀及氟化物的效果齊而為一，又避免了二者的缺點，正符合抑制和預防齲蝕發生的真正目的。站在牙科臨床，牙科保健，公共衛生的立場上，此藥應運用在——防治齲蝕上。

附：謝辭：本文經吳教授仁祐親自指導在此致謝。

參 考 文 獻

- 1) 吳聰聰 (1971)：日本齒科疾患實態調查結果之檢討，台灣省齒科醫學會雜誌 (J. F. D. A), 7, 1:122
- 2) 徐世澤 (1967)：台灣省國校學童牙齒狀態調查報告，初版 12 ~ 16 台灣省學校衛生教育委員會。
- 3) Gottlieb, B (1947): Dental Caries Its etiology, Pathology, clinical aspects and Prophylaxis 222-236, Lea & Febiger Philadelphia.
- 4) 橫溝一郎，山賀禮一 (1970)： $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2$ の臨床的應用齒科時報，24, 9: 12 ~ 20。
- 5) Steblins, E. A (1891): What Valve has argentio Nitras as a therapeutic agents in dentistry? Int, Dent, J, 12:661-671.
- 6) Howe, P. R. (1917): A method of Sterilizing, and at the Same time impregnating With a metal, affected dentine tissue, The Dental Cosmos, 59:891-904.
- 7) 堀武 (1962)：藥理 (齲蝕預防藥)，4 版，99 ~ 102，醫齒藥出版 K. K 東京。
- 8, 9) 山賀禮一等 (1967)：預防齒科材料 (その 3) 日本齒科材料器械學會雜誌，16: 10 ~ 14。
- 10) 米村光三 (1967)：Apatite: 生成された CaF_2 の反應 R 關する X 線結晶學的研究，大阪大學齒學雜誌 12: 79 - 93。
- 11) 吳仁祐 (Jen Yu Wu 1971)：齲蝕預防學，氟化二氨銀綜說 (Review of Diammine Silver Fluoride: A New (ario-Static Agents) 台灣齒科醫學會雜誌 (J. F. D. A), 7, 1:48-65。

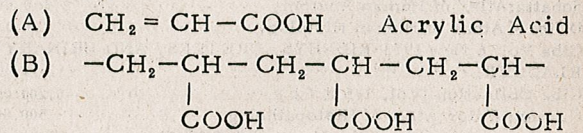


1968年美國 University of Manchester 副教授 D.C. Smith (現為 Canada, Toronto University 教授) 發表牙科用新粘固劑之後, 使得50年來僅賴以使用的兩種齒科粘固劑 (zinc phosphate cement 及 zinc oxide/eugenol cement) 發生重大的改變, 今藉此篇幅將此種粘固劑的特性及原理向各位介紹。

過去所使用的 cement 經多年實驗研究的結果, 發現不少的缺點, 例如: 修復物與牙齒間的空隙存在 (小氣泡), 易受唾液之溶解, 對牙齒組織之刺激性及毒性等等, 因此期待中的粘固劑, 不僅只可做為粘固劑, 又可做為填補劑及襯裝劑 (Lining material), 將窩洞形成後而露出的象牙小管 (Dentinal tubles) 密封, 以免填補物 (Cie silicate cement, Resin Amalgam) 或外界的毒素, 侵入而傷害齒髓, 同時又能協助 Retention form 的形成, 再者又可產生一層預防腐蝕的薄膜。

粘着力之原理:

新 Cement 的正式名稱是 Poly-carboxylate cement (一般略為 carboxylate cement), 最初曾被稱為 Poly-acrylic acid cement, 其成分係由粉末與液體而形成; 粉末是與一般使用的 Dental cement 中的粉末 (zinc Oxide) 相類似; 液體是 Polyacrylic acid 的水溶液。



Polyacrylic Acid

圖 1: Carboxylate cement 之液體的分子構造。

A. Acrylic Acid 的構造。

B. Polyacrylic Acid 的構造, 一般的分子中含有數百個單體物 (monomer) 的單位。

Acrylic Acid (圖 1 A) 是聚合體 (polymer) Acrylic 屬的母體, 它的水溶液可經由聚合化而形成 polyacrylic Acid (圖 1 B), 此種 polymer 中最少有兩個鄰近的 carboxyl group 與 Ca^{++} 發生 chelate 反應 (圖 2)

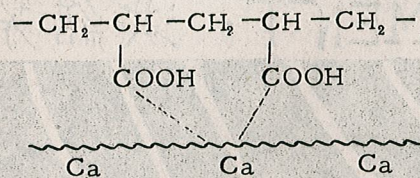


圖 2 : Carboxylate cement 與牙齒中的 Ca^{++} 結合而呈現粘着力。

因此在適當的條件下, 每個 polyacrylic acid 分子與鈣化表面接觸時, 可與成百的 Ca^{++} 發生結合作用, 利用此原理, 若將此種 Cement 放置於牙齒之表面,

則 poly acrylic acid 就與 Enamel 及 Dentine 中的 Ca^{++} 發生反應而呈現粘固作用, 此外 polymer 也同樣地可與許多其他的金屬離子結合。例如: Zn^{++} 可與四個 Carboxyl group 發生結合反應, 因此每個 polyacrylic acid 的分子靠 Zn^{++} 的連繫而形成網狀的構造 (圖 3), 並呈現硬化現象, 所以採用 zinc Oxide 為粉末的主要成分的理由即在此。

Polyacrylic acid 又可與蛋白質形成一種複合物, 綜合上述的各種化學結合力也就形成粘固力極強的 Cement。又本 Cement 成分中的粉末及液體, 若經過當地調節也可以加入適當的 $Ca(OH)_2$ 或氟氣, 而得到更多的臨床效果。

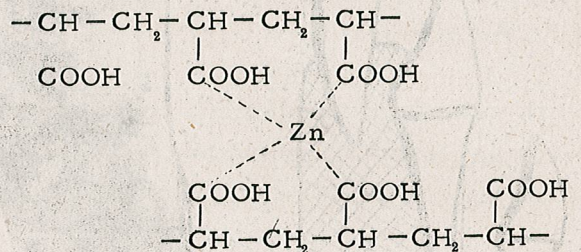


圖 3 : Polyacrylic Acid 與 Zn^{++} 之凝結反應。

組成成分:

粉末中大體是以 ZnO 為主體, 再加上 MgO 等副劑; 液體是適當分子量的 polyacrylic acid 40% 的水溶液, 粘固用者為增高其流動性起見, 液體較稀薄, 襯裝用者 (Lining material), 液體較濃, 以增高其硬度, 不過最近問世的新產品, 大致只有一種液體以供兩者之使用。

特性 (Properties)


本 Cement 具有下述的重要特性, 即

- (a) 足夠的硬度。
- (b) 與牙齒面呈現強大的粘固力。
- (c) 對牙髓 (pulp) 無刺激性。

茲將各特性詳述如下

(a) 強度 (Strength)

通常強度的測定是以被壓潰的忍受度來表示。在 F.D.I. 的標準條件下, 所做的實驗結果, Carboxylate cement 的壓縮強度 (compressive strength) 與 phosphate cement 相近似, 其伸張強度 (Tensile strength) 則比 phosphate cement 強 30%, 然而此等強度正隨着新產生品的改良而逐漸地增大。(表 1)



臺灣英華書局

TAIWAN FOREIGN BOOKS INC

醫學書中心、各國原版書、雜誌

<p>CIBA Pharmaceutical Co</p> <p>The Macnaillan Co</p> <p>Lea & Febiger</p> <p>The C.V. Mosby Co</p> <p>Harvey Miller & Medcaef Ltd</p> <p>Wolfe Publishing Ltd</p> <p>Hafner Publishing INC</p> <p>Comonon wealth Agncultural Bureau</p> <p>The Willians & Wilkins Co</p> <p>J. B. lippicott Co</p> <p>W. B. Sanners Co</p> <p>Hafner Publishing</p> <p>Grune & Stratton</p> <p>株式會社日本醫學書院</p> <p>株式會社丸善</p>	<p>- U.S.A.</p> <p>- U.S.A.</p> <p>- U.S.A.</p> <p>- U.S.A.</p> <p>- England</p> <p>- England</p> <p>- U.S.A.</p> <p>- England</p> <p>- U.S.A.</p> <p>- U.S.A.</p> <p>- U.S.A.</p> <p>- U.S.A.</p> <p>- U.S.A.</p> <p>- U.S.A.</p> <p>- U.S.A.</p> <p>- Japan</p> <p>- Japan</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

NEW BOOK

1. Sobatta: Atlas of Human Anatomy 2,860.00
2. Difiore: Athas of Human Histology 430.00
3. Ciba Vol 6 New 1973 KIDNEYS, URETERS, AND URINARY BLADDER. 1,512.00
4. Ciba Collection (Vol. 1-5 共 7 本) 5,200.00
5. Curran: Color Atlas of Histopathology 500.00
6. Segal: Auscultation of the Heart 心聲聽診附唱片 130.00
7. Gray's: Human Anatomy 1,300.00
8. Mcdonald: Atlas of Haematology 880.00
9. Robert: Color Atlas of oral pathology 800.00
10. Behrman: Comon skin Diseases 790.00

本行: 台北市和平東路一段 33 號 分行: 台中市自由路二段四二號

TEL: 342102 356284 號 郵政信箱: 158 號

郵政劃撥: 6130 號 TEL: 38251 郵政劃撥: 24553

表 1 : Comparative Strength Properties of Various Cements (Smith)

Materials	Strength (Kg/cm ²)	
	Compressive	Tensile
Phosphate Cement		
Cementing material	990	50
lining material	1270	85
Eugenol Cement		
cementing material	395	45
EBA Eugenol Cement	390	40
Carboxylate Cement		
cementing material	635	70
lining material	740	100

本 Cement 以粉末-液體的混合比例為 2 : 1 時所產生的強度最高，不過本 cement 的粉末-液體比例，對於強度的影響並不大，這是與 phosphate cement 不同之處，其硬化作用相當快，混合後 15 分鐘，即具有相當於最高強度的 7.5%，60 分鐘後達到 90%，浸於水中並不降低其硬度，反而有增高的傾向。

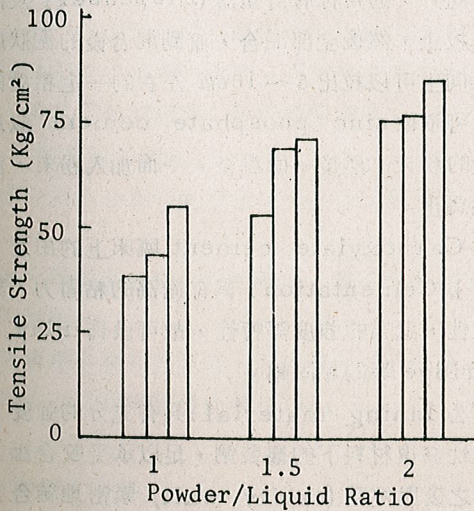


圖 4 : 粉-液混合比對於浸水中的 Carboxylate cement 的伸張強度的影響。三種表示棒目左起，依次為 7，14，28 日後的強度 (Smith)。

第十七期杏園收支表

一、總收入

學生收入	21,135.00
學校補助	20,000.00
上期移交(包括 30 美元兌現)	11,350.30
校友贊助	14,120.00
廣告實收	7,330.00
總計	73,935.30

二、總支出

印刷費(包括稿紙信封函)	50,675.00
雜費	2,440.50
校友採訪	1,171.50
郵費	1,946.00
紀念品	3,850.00
總計	60,083.00

三、結餘 13,852.30

四、結餘壹萬叁千捌百伍拾貳元叁角整

編輯參考書拾叁本
製圖儀器壹套

移交十八期

社長 陳光洽
總務 楊禎傑

(b) 粘性 (adhesion)

混合後及硬化前，極具有流動性，任何窩洞形態都適於使用，即使在潮濕的條件下亦可與窩壁 (cavity

wall) 粘着，因與牙齒基質中的無機物 Ca^{++} 發生 chelate 反應，並與有機物的蛋白質發生化學結合，故呈現極強的粘着力 (圖 5)。

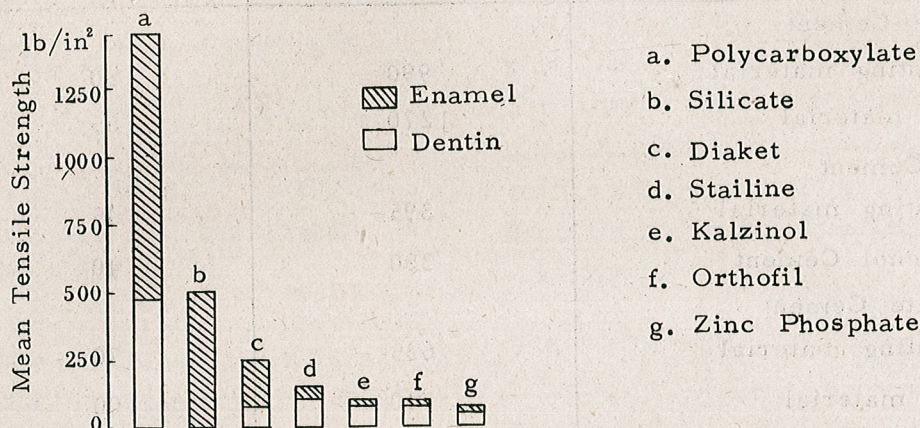


圖 5：各種 Cement 對 enanel 及 dentin 的粘着力的比較值 (浸於 37°C 水中 24 小時後的結果)。

又液體中的 acrylic acid 不僅可與粉末中的 Zn 及牙齒中的 Ca 發生作用，同時也可與其他各種金屬發生 chelate 反應，因此矯正學上的 stainless 裝置 (i. e. Bracket 等)，可直接粘着於牙齒面而無須使用帶環 (band)，更不必事先以酸劑，將 enamel 層加以處理，便可得到極強的粘固力。由於上述的理由，在操作時對於手指及金屬製品 cement spatula 之粘着性是碍手之處，所以採用紙製的練板 (paper pad) 及塑膠製 spatula 為佳。

(c) 無刺激性 (Non-irritancy)

本 Cement 對於生體的組織並無刺激性，經動物實驗結果，填塞於窩洞後，所產生的刺激性比 eugenol cement 為弱，即使嵌入皮下組織或拔牙窩中亦無不良反應，此外，亦有根管充填劑及牙齦切除手術後的 periodontal pack 等報告例。

操作法 (Technique)

本 Cement 的混合若稠密的話 (即粉末較多)，其被壓潰的耐力高，且不易被溶解，不過粉末若超過某種程度，則呈相反現象，即 Cement 的流動性降低，極不易將修復物裝着於正確的位置，因 Cement 所產生的被膜較厚之故。不過臨床使用上以不影響修復物的正確裝着的原則下，還是以稠密混合者為佳，又本 Cement 的凝固時間與氣溫成正比，因此氣溫高時，粉末

須適當地減量。

Carboxylate cement 的液體本身具有粘性，因此，粉末及液體混合之後的粘稠度極不易判斷，這是缺點，因此混合時須事先將適當的粉末 (依廠商的產品而不同)，通常附有計量器 (Dispenser) 及液體取於調混板上，然後全部混合，直到混合後的泥狀以 spatula 向上可以拉出 5~10cm 左右的一定粗度的線狀為止，可不像 zinc phosphate cement 似地，取出過量的粉末，然後一面混合，一面加入粉末，直到具有粘性為止。

Carboxylate cement 臨床上的用途。

1. Cementation: 具有極高的粘固力，對牙髓無刺激性，適當的強度等特性，故可做為 inlay, crown 或 bridge 等的粘固劑。

2. Lining material: 具有充分的強度，適合於金屬性修復材料下的襯裝劑，足以承受咬合壓力，襯裝操作之後與窩壁 (cavity wall) 緊密地結合，於窩洞修正時不致於有脫落的現象，有助於 retention form 的形成，以防止修復物的脫落。

又在 Resin 或 Silicate cement 或 Amalgam 等修復材料下，可做為塗抹襯裝劑，由於粘固力強及對牙髓無刺激性，可形成為極薄的襯裝層，將 dentinal tubules 完全封密，以防修復物本身所含有的強烈化

學成分刺激牙髓組織，免於壞死 (necrosis)。

3. 前齒部行 Pin restoration 的操作中，為防止金屬顏色的露出而碍美觀，事先將 pin 的周圍以本 cement 塗布之後，再行牙冠色填補材料的復形操作。

4. 根管治療學上可做為根管充填劑，因對於組織無刺激性之故，即使超出根尖孔 (apex) 的 over filling 亦無不良反應，但此用途並不廣泛。

5. 牙週病學上可做為手術後的 periodontal pack

6. 矯正學上可將 stainless 製 bracket 直接粘着於牙齒表面，而無須事先將 enamel 層加以酸性處理，不過，最近的 Direct Bonding System 並非使用此種 cement。

7. 填塞於萌出中的智齒周圍軟組織，幫助智齒的萌出 (即牙齦壓排作用)，可防止智齒周圍炎 (pericoronitis) 的發生。

附：襯裝的目的 (The Object of Lining)

襯裝的最主要目的不外於保護牙髓組織為主，不過，細分之後列述如下：

(1) 為防止修復物的化學成分毒素傷害牙髓組織，於窩底 (cavity floor) 加以極薄的襯裝 (即塗布襯裝)，封閉 dentinal tubules。i.e. silicate cement 或 resin 修復時行之。

(2) 為防止良導體性金屬修復物，對牙髓組織的溫度刺激 (即溫度絕緣襯裝)。ie mental inlay 或 amalgam filling 等金屬性修復物時行之。

(3) 為減少牙齒基質的切削，而又可獲得正確的保持、抗力、便宜等窩洞形態，所行使的襯裝，大部份用於 inlay 的窩洞形成。

(4) 減少貴重金屬的使用量。ie Gold inlay 時行之。

(5) 增高覆髓部或斷髓部的硬度，或是根管充填後，開口部的封閉。

(6) 襯裝劑中藥物的添加，以獲得更多的效果。ie NaF 的添加可預防繼發性齲齒 (secondary caries)。

References

1) Smith, D.C. : A New Dental Cement. Brit. Dent. J 125 : 381, 1968.

2) Mizrahi, E. et al : The bond strength of a zinc polycarboxylate cement, Brit, Dent, J, 127 : 410, 1969.

3) Mizrahi, E. et al : The direct ceme

ntation of orthodontic brackets to dental enamel, Brit, Dent, J. 127 : 371, 1969.

4) Grieve, A.R. : A study of dental cements, Brit, J. 127 : 405, 1969.

5) Norman, R.D. et al. : Studies on film thickness, solubility and marginal leakage of dental cements. J. Dent. Res, 42 : 650, 1963.

6) Truelove, E. L. et al : Biologic evaluation of a carboxylate cement. J. Dent. Res, 50 : 166, 1971.

7) Smith, D.C. : Biological properties of dental cements. Dent. Pract, 20 : 81, 1969.

8) Smith, D.C. : A materialistic look at periodontal packs. Dent. Pract, 20 : 263, 1970.

9) 總山孝雄：與齒質行 chelate 作用的新接着劑 - Carboxylate cement, 齒界展望 40(2) : 225, 1972.

10) 總山孝雄：Carboxylate cement 的性能及臨床的用法，齒界展望 41(2) : 267, 1973.

11) 岩久正明外：Carboxylate cement 的齒髓刺激實驗，日齒保誌，14 : 133, 1972.

Polycarboxylate cement 已問世的主要產品大致如下：

商 品 名	製 造 廠 商	
Powder/Liquide form :		
Durelon	Espe	(W. Germany)
Poly C → Poly F	Amalgamated Dental Co.	(England)
Z. P.	D. M. Co.	(England)
P. C. A. cement	S. S. white	(U. S. A.)
Carboset	Kerr	(U. S. A.)
Polycarbonate	3M	(U. S. A.)
Carbo cement	松風	(日本)
Carlton	三金	(日本)
Carbolite	而至	(日本)
Capsulated form :		
Bondal	Espe	(W. Germany)
Oxicap	Espe	(W. Germany)