- 48) Freeman, B. S., & Joung, T. K.: Use of detergent (Phisoderm) combined with hexachlorophene for the skin disinfection. Arch. Surg. 61: 1145, 1950.
- 49) Hatfield, C. A. & Lockwood, J.S.: Evaluation of some materials commonly used for the preoperative preparation of the skin. Surg. 13: 931, 1943.
- 50) Hofman, A.: Zur Technik der Sterilsierung beim Mann. Zbl. Chir. 64: 743, 1937.
- 51) Hornung, Z.: Weitere Arbeiten über Zephirol. Immun. forschg. 84: 119, 1935.
- 52) Kleitsch, W. P. & Heider, C. F.: Effect of intraperitoneally injected benzalkonium (Zephiran, quaternary ammonium compound) chloride. A.M.A. Arch. Surg. 63: 641, 1951.
- 53) Miller, B. F. et al.: Formation of invisible, Non perceptible Films on Hands by cationic soaps. Proc. Soc. Exp. & Med. 54: 174, 1943.
- 54) Nagel, A.: Ueber die desinfizierende Wirkung des Blattzephiron. Med. Wschr. 1940, II: 970.
- 55) Poetschke, G.: Zur Eignung quaternärer Ammonium-verbindungen für die Hände-desinfektion. Chirurg. 22: 532, 1951.
- 56) Reid, D. E., Walter, C. W. & Buck, A. S.: Surgical scrubbing with phisoderm G-11 (detergent containing hexachlorophene) as applied to maternity hospital. Surg. Gynec. & Obst. 91: 537, 1950.
- 57) Schneider, G.: Untersuchungen über das Desinfektionsmittel Zephirol. Ztschr. f. Imm. forsch. u. Exp. Ther. 85: 194, 1935.
- 58) Schubert, H.: Ueber die Wirkung des Zephirols auf Sporen. Münch. Med. Wschr. 1940, I: 453.
- 59) Seastone, C. V., Major, M. C. et al.: Observation on the use of G-11 in the surgical scrub. Surg. Gynec. & Obst. 84: 355, 1947.
- 60) Traub, E. F., Newhall, C. A. & Fuller, J. R.: The value of a new compound used in soap to reduce the bacterial flora of human skin. Surg. Gynec. & Obst. 79: 205, 1944.
- 61) 大野: 逆性石鹼について。実験治療, No. 266: I (77), 1953.
- 62) 堀口: 逆性石鹼の発達。薬局, 4巻7号, 31, 1953.

糊 剂 根 管 充 填 器 の 研 究

鈴 木 幸 彦

(SUZUKI-Yukihiko)

東京医科歯科大学保存学教室 (主任檜垣麟三教授, 指導鈴木賢策教授)

(本論文は1949年11月13日, 日本歯科医師会学術会議総合学会, 1950年10月28日, お茶の水学会例会, 1951年1月27日日本歯科医師会学術会議保存部会, 1952年1月20日, 日本歯科医師会学術会議総合歯学会に於て発表したものと総括である)。

Study on the Spiral Instruments of Root Canal Filling with Paste

Yukihiko Suzuki

From the Department of Operative Dentistry, Dental Faculty, Tokyo Medical and Dental University (Prof. Rinzo Higaki, Prof. Kensaku Suzuki)

The root canal filling with paste has such advantages as continuous germicidal effect, prevention of re-infection of the root canal and promotion of the healing in the apical wound.

However, it is not so easy to fill up a root canal with paste perfectly on account of difficulty of the manipulations, though "Lentulo stopper" has been used as the most excellent instrument.

Then the author tried to find out more suitable instruments and devised seven types of spiral

filling instruments. The efficiency of them were compared.

The types of these instruments were as follows:

No. 1 File type with square form in the section.

No. 2 Reamer type with triangle form in the section.

No. 3 Flat type with rectangle form in the section.

No. 4 Lens type with convex lens form in the section.

No. 5 Wood drill type with carved spiral.

No. 6 and No. 7 Lentulo stopper type.

From the data of this experiment, No. 3 and No. 5 among them showed the most favorable results.

緒言

現今行われつゝある根管充填には種々の種類がある。それぞれの根管充填には利点もあれば欠点もあるので、すべての根管治療後に完全に適応しているような根管充填はまだ存在しない。しかし今日までの研究の結果によれば、感染根管に於ては特にその根管充填が持続的消毒性を有していて、たとえ根管の再感染の危険があつてもこれを予防し得るものであり、その上に根尖部の創傷の骨性癒着を促進するものが理想的であるとされている。此の2条件は根管充填剤が糊剤の形式となれば容易に与え得る。

しかし糊剤根管充填を実質的に完全に根管内を填塞せしめ且根尖部創傷面に密着せしめることは一般に考えられている程容易ではない。否旧くから行われているガッターチャークロパーチャーの如き実質的根管充填よりも遙かに困難であるともいえよう。但し糊剤根管充填材のある種のものに於ては必ずしも創面に密着することを必要とはしないのであるが、それでも根管内を気密に充填する方が優つていることはいふまでもない。

しかし根管内を気密に充填することは種々の糊剤充填器が考案使用されているけれども、その充填器には多くの欠点があり、一般に広く使用せられるに至らなかつた。最も優れたものとして Lentulo stopper (H- Lentulo, L'odontologie 1928) があるが構造上細い根管には使用困難であり、従つて根管拡大も必要以上にしなくてはならない。

エンデン用のカーブローチリーマーを逆廻転し

ながらポンプ作用によつて糊剤を深部へ送り込む方法、カーのファイルを逆捻じにした根管充填器を手によつて廻転しながら徐々に糊剤を送り込む方法、極めて細い根管充填器を注意深くポンプ作用を行うことによつて糊剤を根尖に送り込む方法等が一般に行われているがいずれも糊剤を輸送する力が充分でないばかりでなく、充填器に粘着し易いために一層輸送力を減弱せしめる傾向が強い。著者は前述の如き従来の糊剤充填器の有する欠点を改良する目的をもつて、まず形態上から充填器の効果を比較検討せんとして種々なる形態の螺旋充填器を試作し、これらを硝子管根管模型中にて一定条件の下に廻転し、糊剤の填塞状態を観察し、その優劣を比較した。

実験

実験用器及び方法

1) 実験用充填器： 実験に用いた充填器は(図1)に示す6種で No. 1 断面正方形の File 型 No.

図 1

2 断面正三角形の Reamer 型, No. 3 平たい長方形の平型, No. 4 凸レンズ型, No. 5 木工穿孔器型, No. 6., 7 Lentulo 型のものである。No. 1~No. 5 はカー氏リーマーと同じ製作過程で捻りのみこれと逆にした。6 号リーマーと同じ太さ同じ捲数とした。リーマーと同角度のテーパーを附してある。No. 6, 7 はピアノ線 (0.3 mm) を Lentulo と同じ逆捲とした。

2) 実験用糊剤: 実験に用いた糊剤は水酸化カルシウムを基剤とした次のものである。

- i) 水酸化カルシウム (10 g) + H_2O (10 cc)
- ii) 水酸化カルシウム (10 g) + グリセリン (5 cc) + H_2O (3 cc)

iii) 水酸化カルシウム (9 g) + 純銀粉 (1 g) + グリセリン (5 cc) + H_2O (3 cc)

iv) 水酸化カルシウム (10 g) + 2~5 % カーボワックス加生理的食塩水 (10 cc)

臨床実験に用いた糊剤 (iv) は、硬化を防ぎ、粘稠度を与える為に水酸化カルシウムを 1,500 カーボワックスを 2~5 % 加えた生理食塩水で練和した。

3) 硝子管根管模型: 硝子管根管模型は図 2 の如く、真直なるもの、 30° の角度にて分岐を出せるもの、 45° の角度にて分岐を出せるもの、 90° の角度にて分岐を出せるものゝ 4 種とし、その管孔は大体根管の拡大したものに一致せしめ、尖端は開孔したものと閉鎖したものと 2 種とし

図 2

た。

4) 実験装置

図 3

図 4

M: 歯科用エンジン Kon: コントローラー
R: 抵抗器 HP: ハンドピース
UJ: ユニバーサルジョイント, RO: 廻転計
F: 根管充填器 G: 硝子管根管模型
GF: G の固定台 St: 台 Ge: 実験台の関節

歯科用エンジンは治療時と同様コントローラーと抵抗器によつて自由に速度を調節することが出来る。エンジンの廻転をユニバーサルジョイントに与えると廻転計で廻転数をよむことが出来る。種々なる根管充填器をハンドピースに取り付け、硝子管模型入口に糊剤を入れて、根管充填器を廻転せしめると糊剤の輸送速度、輸送度を明瞭にみることが出来る。台 St は実験台の関節 Ge を動かすことによつて上に 90° 、下に 15° 傾斜せし得て、治療台上に座したる患者の歯牙の根管の傾斜

を与え得るように考案してある。

実験方法は 硝子管根管模型を固定し、管口に糊剤を入れ、実験用螺旋充填器を一定の状態に硝子管中に挿入し、所定の廻転速度で回転した。一定廻転数に達した時廻転を止め、糊剤の管中に送られた距離を計るか、また逆に所定の距離迄充填される廻転数を読んで充填器の性能の優劣を比較した。

実験成績

A) 単純の硝子管を用いた場合

a) 硝方管の先端を開放した場合：

1. i) の糊剤を用い、水平位の充填器の速度 300/1 min に於て、200 廻転で糊剤は 4.5 mm より 5.7 mm が根尖方向に送られる(表 1)。個々の充填器の輸送力は木工穿孔器型 (No. 5) Reamer 型 (No. 2) 平型 (No. 3) レンズ型 (No. 4) レントロ型 (No. 6) File 型 (No. 1) の順位である。平均誤差も少く常に良成績の得られるものは

表 1 (単位 mm)

充填器	成績	標準偏差
No. 1	22.3	±0.86
No. 2	32.2	±3.30
No. 3	30.6	±2.40
No. 4	23.5	±0.54
No. 5	44.5	±1.94
No. 6	22.7	±3.18
No. 7	5.7	±0.28

表 2 (単位 mm)

充填器	成績	標準偏差
No. 1	24.9	±1.47
No. 2	27.3	±1.05
No. 3	45.7	±1.41
No. 4	42.2	±2.52
No. 5	61.9	±0.73
No. 6	32.2	±1.85
No. 7	45.9	±1.95

No. 5, No. 4 であつた。

2. 1 の場合と同一条件で糊剤 ii) を用いた場合は糊剤を用いた場合は糊剤が粘性を増し、糊剤の送られる距離はすべての充填器で全体として増大した。No. 3, No. 4, No. 5 は 35~50 % の増加、レントロ型では数倍に達した(表 2)。

3. 硝子管先端を 15° 挙上してもすべての充填器で前実験と殆んど差異がない(表 3)。

4. 硝子管先端を 45° 下向せしめると糊剤の送られる距離は僅かに増大するが著しい差違は見られない。No. 5 の充填器では逆に減少して居る(表 4)。

b) 硝子管の先端を閉鎖した場合：

表 3 (単位 mm)

充填器	成績	標準偏差
No. 1	20.7	±3.03
No. 2	26.8	±2.80
No. 3	39.7	±2.80
No. 4	32.7	±0.77
No. 5	79.3	±1.43
No. 6	19.9	±2.80
No. 7	31.7	±5.03

表 4 (単位 mm)

充填器	成績	標準偏差
No. 1	24.3	±2.58
No. 2	31.9	±4.46
No. 3	40.0	±3.86
No. 4	38.1	±2.80
No. 5	58.6	±1.35
No. 6	44.6	±2.45
No. 7	50.4	±3.73

1. 硝子管の先端を Paraffin wax で閉鎖する。これは根尖孔の穿通し得ない根管に相当する場合である。この場合はすべての充填器で糊剤の送られる速度は著しく減少する(表 5)、但し充填器 No. 4, No. 3 は比較的良い成績を示して居る。先端を閉鎖した場合には糊剤の侵入と共に気泡が管口に脱出するのであるが、これによつて糊剤の填入は攪乱される。

表 5 (単位 mm)

充填器	成績	標準偏差
No. 1	5.6	±1.37
No. 2	7.8	±0.78
No. 3	11.6	±1.81
No. 4	12.7	±1.03
No. 5	5.5	±0.42
No. 6	3.3	±1.08
No. 7	3.8	±0.46

表 6 (単位 mm)

充填器	成績	標準偏差
No. 1	11.6	±1.2
No. 2	15.8	±1.0
No. 4	11.1	±1.5
No. 5	18.2	±1.7

2. 硝子管に水を満し前と同様の実験をする。この場合は前実験では閉鎖管に空気が満ちていたのであるが、その空気を水に換えた場合は気泡に依る攪乱が除かれ多少填入が容易となる。この際は充填器 No. 5, No. 2 が比較的良い成績を示した(表 6)。

B) 側枝のある硝子管を用いた場合

a) 硝子管先端を開放した場合：

管口で充填器を廻転するとどの充填器を用いても主管も分岐管も略々同時に充填される。この場合は充填器 No. 5, No. 4 が良好の成績を示した(表 7)。

b) 硝子管先端を閉鎖した場合：

本実験に於ても A) a) の実験の際に於ける如く、いずれの充填器を用いても糊剤の輸送力は阻

表7 (単位 mm)

充填器	ガラス管	成績 (%)	標準偏差
N ₀ . 2	B	22.31	± 31.7
N ₀ . 4		17.37	± 208.7
N ₀ . 5		4.79	± 35.6
N ₀ . 2	C	極めて不良	
N ₀ . 4		15.51	± 89.3
N ₀ . 5		8.75	± 185.9
N ₀ . 2	D	21.32	± 158.0
N ₀ . 4		15.36	± 112.0
N ₀ . 5		6.62	± 113.0

表8 (単位 mm)

充填器	ガラス管	成績	標準偏差
N ₀ . 2	B	24.4	± 1.1
N ₀ . 4		23.7	± 1.7
N ₀ . 5		23.5	± 1.1
N ₀ . 6		16.2	± 1.9
N ₀ . 2	C	22.7	± 1.3
N ₀ . 4		30.6	± 1.8
N ₀ . 5		30.0	± 1.9
N ₀ . 6		23.3	± 2.3
N ₀ . 2	D	25.9	± 2.0
N ₀ . 4		31.7	± 1.7
N ₀ . 5		26.2	± 1.4
N ₀ . 6		29.7	± 2.8

害される。先端を開放した場合と異り側枝部には糊剤の填入は見られなかつた(表 8)。

総括並に考按

前述の実験成績で明かな如く、糊剤の根管充填は一寸容易の如く誤認せられ易いが、これを正確に根管内に填塞することは極めて困難である。著者は糊剤根管充填器として従来最も能率的で優れているとの定評のある Lentulo の改良を試み、図 1 に示すが如く、数種の螺旋充填器を試作し、これを硝子管根管模型を用いてその効果を比較検討した。

著者の考案した螺旋充填器は普通の螺旋の逆捻である。その糊剤が根管内に輸送せられる機序は根管口に糊剤を満し、充填器を根管内に挿入して正廻転する時に、充填器は歯冠方向に抜け出すが如く運動する。これを指で抜け出すことを阻止すれば可動性の糊剤が逆に根尖方向に移動して、根管奥深く送り込まれるのである。この関係はカーのリーマーが根尖方向へ移動し、象牙質削片が歯冠方向に運び出されると全く逆の関係にある。

糊剤充填器と雖も根管の形態に一致したものが望ましいことは当然である。コルク栓抜状の Lentulo は細小の根管に適合せしめる時破折し易い危険があると考えられるので、Lentulo に似て根管に適合し易くしかも破折の危険の少ないものとして図 1 に示すが如き断面正方形のファイル型、三角形のリーマー型、長方形の平型、凸レンズ型

レンズ型及び木工穿孔器型の 5 種類を試作実験したのである。

硝子管根管模型の先端の開放したものに於ては糊剤は速かに充填せられ、主管のみならず側枝迄もよく充填せられる。各充填器の成績は木工穿孔器型、平型、レンズ型、リーマー型、ファイル型の順位を示し、Lentulo 型も大体中等度の成績を示すが、その成績は一定でない。

硝子管根管模型の先端を閉鎖して盲管とすると糊剤の輸送力は極めて不良となつてくる。開放した場合の $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{10}$ 以下の成績

を示すにすぎない。この成績不良となる原因は硝子管中の空氣の逃道が遮断せられるために、気泡による攪乱である。この実験ではレンズ型、木工穿孔器型、リーマー型などが比較的良成績を示したにすぎない。

今糊剤の輸送力を力学的に考案するに、螺旋の歩み Schnecken gang による糊剤充填では、根尖方向に押す力(P)は歩みの小なる程大となる(Fは充填器に与えられた力)。

$$P = \frac{4\pi r}{P} \cdot F$$

即ち捻じ山と捻じ山との距離Pの小なる程輸送力が大となる。従つて試作充填器についてみれば、螺旋の巻き方で捻じの多い程能率が良いのであるが、試作品では一定距離に同じ数の捻じを与えたのであるから、螺旋の歩みはすべての試作品で等しいので、本実験ではこれは度外視することが出来る。

捻じ山の形態は斜面を作っている(図 5)斜面の傾斜面 α が大なれば大なる程糊剤は側方に押される。即ち糊剤が山からすべり落ちるのである。換言すれば糊剤を根尖方向に導くことが困難となる。試作品についていへファイル型(45°)、リーマー型(30°)は平型、レンズ型より傾斜角が大で

図 5

図 6

あるからこの点に於ては極めて不利の筈である。

歩みの大小によつて根尖方向に加えられる力は手動にしる、エンジン用にしる、廻転数の増加によりある程度は補足し得るが、こゝで問題となるのは根尖方向に輸送せられる糊剤の量である。根尖方向に輸送せられる糊剤の量は捻じの谷間に満されている量が多ければ多い程多量となるのである。従つて輸送量より考察すれば谷間の広い方が有利となる筈である。

今半径 r の円に内接する正四角形、正三角形、矩形の面積を考えてみると(図 6)

正四角形の面積 $= 2r^2$

正三角形の面積 $= 1.3r^2$

矩形(長辺と短辺との比 70:25) $= 1.3r^2$

即ち正四角形が最も大で、正三角形、矩形とは等しい。しかも充填器の長さは同じであるからその体積もこの順序となり、谷間の広いリーマー型平型が有利となる筈である。

以上の考察を総合すれば捻じ山の距離が小で、

谷間が深く、しかも捻じ山のなす傾斜の小である木工穿孔器型、即ち製作過程の異なる試作 No. 5 の充填が最良であるという結論になる。

臨床実験

模型実験で好成績を示した試作 No. 5 (木工穿孔器型) 及び No. 3 (平型) を主として用い、生体歯牙でその効果を観察した。根尖孔はカーのリーマー 5~6 号迄拡大し、糊剤は水酸化カルシウムに純銀粉を附加して造影性を与え、根管口にみたし、充填器をハンドピース或はコントラアングルに附けて根管内で廻転し、レントゲン像により糊剤の填塞状態を観察した(図 7)。(RPI-16)

1. 12

充填器は試作 No. 5 を用いた。

i 充填器を根尖孔近く迄挿入し、歯科用エンジン最低速で 60 秒間単に廻転させた。殆んど充填されない (RP1)

ii 再び糊剤をおき廻転とポンプ運動とを併用した。根管の $\frac{1}{2}$ が充填された (RP2)

2. 11

充填器試作 No. 3 を用いた。

i 糊剤は上部 $\frac{1}{3}$ 、根尖 $\frac{1}{3}$ に送られた。廻転とポンプ作用を併用した (RP3)

ii 糊剤を更に加え充填操作を更に 60 秒継続した。大体根尖近く迄満された (RP4)

3. 12

糊剤にグリセリンを加えた。廻転時間 60 秒で根尖外に押出された (RP5)

4. 11

i 糊剤はオキシパラヨードホルム $\frac{1}{4}$ 量を加えたものとした。試作 No. 3 を用い廻転とポンプ作用を併用して 60 秒。充填は充分ではなかつた (RP6)

ii 再充填を行つた。糊剤はヨー

図 7

ドホルムに替え硫酸バリウム $\frac{1}{4}$ を加えた。患者に懸垂頭位をとらせてと同じ操作を行つた。充填は殆んど完全である (RP8)

5. 12

根尖孔近くで閉塞していた。試作 No. 3 を用い、糊剤はオキシパラに $\frac{1}{4}$ 量のヨードホルムを加えた。充填操作は4と同じで閉塞部迄糊剤は送られた (RP7)

6. 11

根の中央に破折がある。試作 No. 5 を用いた。破折部位までの根管を拡大清掃し、ヨードホルム加水酸化カルシウム糊剤を30秒間充填を行つた。糊剤は破折部より溢出している (RP9)

7. 61

根管拡大が困難で、特に近心根はリーマー3号まで、遠心根は4号までの拡大しかできなかった。各根管に適応した充填器で僅かのポンプ作用を併用しつつ30秒間の廻転を行つた。充填は不足である (RP10)

8. 16

近心根管は4号まで、遠心根管は5号まで拡大した。7と同じ充填操作を行つた。近心2根管は不足、遠心根管は良好である (RP11)

9. 12

根尖附近で近心方向に穿孔がある。カーのリーマー5号まで拡大をする。糊剤はオキシパラ粉末5:ヨードホルム1としたものをオキシパラ液で練和した糊剤を用い、試作 No. 3 を使用した。

i 15秒間ポンプ作用を併行して廻転、充填は不充分である (RP12)

ii 歯軸を水平にし、根管壁に液をぬり、先ずカーのリーマー4号の太さの充填器で15秒充填し、更に糊剤を追加して5号の太さの充填器で25秒充填した。糊剤はやゝ押出された (RP13)

10. 11

試作 No. 3 を用い、オキシパラ糊剤を15秒間充填した。根管よりやゝ細く短いガッター

チャーポイントを中心に挿入した。填塞状態は良好である (RP14)

11. 11

根管はカーのリーマー4号で拡大、試作 No. 3 を用い充填15秒間で中心にガッターチャーポイントを併用した。根端に糊剤が溢出した (RP15)

12. 61

近心2根管は4号まで拡大、遠心根管は5号まで拡大して試作 No. 3 を用いた。近心根管はカーのリーマー3号に当る太さの充填器で15秒間僅かのポンプ作用を併用して充填し、更に4号の太さのもので15秒、遠心根管は3号の太さのもので15秒、5号の太さのもので15秒充填した。結果は良好である (RP16)。

総括並に考按

臨床実験に於ては、硝子管の一端を開放した場合の模型実験とは異り、迅速な糊剤の填塞は行われ難いが、硝子管の一端を閉鎖した場合の模型実験より速かに填入することが出来る。螺旋運動により糊剤を輸送する作用は表3,4にみるが如く根管の位置による影響は少いけれども、表8に示すが如く糊剤が根尖部への填入には糊剤の重力により、液中に沈下する作用も加わることが望ましいので、根尖部を下位に位置せしめる方が有利である。この位置をとらせれば根少部の空气の排除にも役立つて填入が容易となる。

充填に当つては廻転運動と同時にポンプ作用をも併用すべきである。このポンプ作用によつて根管内部の空气を外へ導き出すことゝ、螺旋充填器の上下運動は一般根管充填器のそのの如く、糊剤が上方に持ち上げられることが少いので極めて有効である。

糊剤充填器に於ても根管の太さに適合したものをを用いるべきであり、これを根管の一側に密着せしめるようにして廻転すべきである。また根尖部には細きものを、根管上部には太きものをを用いるようにすれば気泡の排除は一層容易である。なお予め糊剤の液をもつて根管壁に塗布しておけば輪

送が楽である。

糊剤根管充填は堅実性根管充填に比して気密性が左程問題とならないけれども、根管の空隙をなくするためには可及的気密性の高いことが望ましい。これには充填器を除いた後糊剤の中心に根管よりは稍々細目のガッタパーチャーポイントを挿入し、糊剤を根管壁に密着せしめることも有効な方法である。

結 論

1) 著者は螺旋根管充填器7種を試作して、日常臨床に使用せられる種々なる糊剤を用いて、硝子管模型根管でその効果を比較検討した。

2) これに用いた実験装置は可及的臨床に近き状態に於て硝子管模型で糊剤の輸送度、輸送速度をみるが如く考按した。

3) 硝子管模型根管は単純なる管を種々なる角度を有する分岐を有する管とを用い、尖端を開放したる場合と閉鎖したる場合とを比較検討した。

4) 模型実験に於ける成績は木工穿孔器型、平型、レンズ型、リーマー型、ファイル型の順位を示した。

5) 硝子管模型根管の一端を閉鎖すればその輸送効果は、開放したる場合の $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{10}$ 以下の成績を示す。

6) 螺旋根管充填器の輸送力を力学的に考察すれば捻じ山の距離が小で、谷間が深く、しかも捻じ山のなす傾斜の小であるものが最も効果的である。

7) 模型実験成績もこの理論を裏付けるが如く、木工穿孔器型が最良でこれに次いで平型である。

8) 臨床実験によれば、螺旋根管充填器を使用する場合は根尖が常に下位にあるが如く患者を位置せしめ、糊剤を充填するに当つては常に廻転運動とポンプ作用を併用し、同時に根管壁を糊剤の液で潤すべきである。

9) 螺旋根管充填器は常に根管に適合するものを用い、根尖部では細きものを、根管上部では太きものを用いれば填入容易となる。

10) 気密に充填するには填塞した糊剤の中心にガッタパーチャーポイントを更に挿入すれば最も容易に目的を達することができる。

拙筆するに当り、御懇篤なる御指導並びに校閲の労を賜つた東京医科歯科大学保存学教室檜垣麟三教授並びに鈴木賢策教授、更に御援助と御便宜を賜つた理工学教室巖真教教授、補綴学教室三島億三郎講師、古川雅清博士、実験装置及び器具の製作に御尽力下さつた菰原氏、田中製作所に深甚なる謝意を表する次第である。尙本研究は文部省科学試験研究費補助金の援助を受けた。併せて感謝する。

文 献

- 1) 檜垣麟三： 根管治療。
- 2) 鈴木賢策： 口腔治療学。
- 3) P. H. Lentulo : Presautation d'un instrument pour l'obturation des canaux dentaires. L'odontologie 1928, p. 87.
- 4) W. Balters : Die Wurzelfüllung, Aus der Praxis der Konservierenden Zahnheilkunde. 1933, S. 112.