根管充填に関する基礎的研究

その2. 規格型根充用銀ポイントの測定検討

九州歯科大学保存学第2講座 (主任: 山本博武教授)

宗 洋一郎・日 高 理 智・唐 木 良 一・古 沢 一 彦・山 本 博 武

昭和57年6月25日

A Basic Study on Root Canal Filling

Part 2. Measurements of Standardized Silverpoints for Canal Filling

Yoh-ichiro Soh, Masatoshi Hitaka, Ryoichi Karaki,
Kazuhiko Furusawa and Hakubu Yamamoto

Second Department of Conservative Dentistry (Chief: Prof. Hakubu Yamamoto)
Kyushu Dental College, Kitakyushu, Japan

Measurements were taken of the diameter and length of each part of commercial silver points of international standard of three companies (Kerr, Zipperer, Maillefer). measurements were compared with the specification in DIN Standard to determine the status of standardization.

The results were as follows :

1. The total length specified in DIN Standard is 28 ± 2 mm. Maillefer #15~#40 were longer and the others were within the limits of DIN. Rather narrow variation were seen in the total length and effective length between pins of the same specification of each company.
2. In the comparison of d_1 of the three companies with that of DIN Standard, they were about the same diameter except for #40 of Kerr.
3. Kerr's approximated the tapering specification of DIN Standard. contrarily, Maillefer's were smallest. Kerr's and Zipperer's had the least variation in tapering.

緒 言

根管治療の原則は厳重な無菌的処置のもとに(1)根管の拡大清掃, (2)根管の消毒, (3)根管の気密な充填である. このどれも おろそかに できないが, 根管充填を 適確に行うことが根管治療の良好な経過を得るための重要なポイントであると 吉田 (1975)¹⁾, 永沢 (1972)²⁾, 鈴木 (1977)³⁾, Grossman (1970)⁴⁾ らは述べている.

著者らが九歯大付属病院保存部診療室で行なっている根管充填の方法は, 糊剤と硬固物 (ガッタパーチャポイント, 銀ポイント) の併用で, 側方圧接法で実施している. しかし, 根管が非常に狭小で屈曲しているものでは #25のリーマー, Kファイルでアピカルシートを作るの

が精一杯である. このように形成された根管には糊剤とガッタパーチャポイントで, アピカルシートまで緊密に充填することは困難である. この場合, ガッタパーチャポイントの代わりに銀ポイントを使用する.

Ingle (1955, 1961)^{5), 6)} によって リーマー, ファイル, ガッタパーチャポイント, 銀ポイントの規格化が提唱され, 現在, 国際規格型として市販されている.

そこで, 著者らは3社の規格型銀ポイントの各部の直径, 長さを計測し, その規格化の状態と前回の規格型ガッタパーチャポイント及び規格型リーマーと比較検討したので, その結果を報告する.

実験材料および方法

I. 材 料

Maillefer (スイス) #15~#40, Kerr (アメリカ) #15~#40, Zipperer (西ドイツ) #15~#40の規格型銀ポイントで、各番号20本を無作為に取り出し実験に使用した。

II. 測定器械

中村製作所の PRM-3 XYZ型 読取顕微鏡 (最小目盛 1/100mm) を使用して、各部の測定を行なった。

III. 測定項目

測定は図1のように行なった。() 内は略号である。

A 長 さ

有効長 (ℓ)

全 長 (L)

B 太 さ

先端部の太さ (d_1)

最大の太さ (d_2)

C テーパー ($d_2 - d_1 / \ell$)

測 定 成 績

3社の規格型銀ポイントの ℓ , L, d_1 , d_2 , $d_2 - d_1 / \ell$

は表1~3の通りである。

考 察

I. 各部の長さ

A. ℓ

測定した3社の規格型銀ポイントを平田ら(1978)⁷⁾の論文よりの DIN規格 (Deutsches Institut für Normung) と比較すると図2のようになる。DIN規格の ℓ は16±

図1 ポイントの側定部位。

表1 Kerr 社製ポイントの各測定項目の平均値 ($\bar{X}$) 及び標準誤差 ($S\bar{X}$)。

	d_1		d_2		ℓ		L		Taper	
	$\bar{X}$	$S\bar{X}$	$\bar{X}$	$S\bar{X}$	$\bar{X}$	$S\bar{X}$	$\bar{X}$	$S\bar{X}$	$\bar{X}$	$S\bar{X}$
# 15	0.143	0.0019	0.469	0.0024	15.689	0.0571	29.991	0.0092	0.0210	0.0002
# 20	0.203	0.0011	0.519	0.0012	16.300	0.0110	30.047	0.0043	0.0194	0.0001
# 25	0.249	0.0014	0.567	0.0024	16.523	0.0354	30.045	0.0048	0.0192	0.0002
# 30	0.302	0.0020	0.618	0.0024	15.860	0.0235	30.027	0.0038	0.0199	0.0001
# 35	0.350	0.0014	0.683	0.0019	15.995	0.0570	29.936	0.0396	0.0209	0.0002
# 40	0.394	0.0017	0.687	0.0024	15.635	0.0588	29.268	0.0629	0.0187	0.0002

表2 Maillefer 社製ポイントの各測定項目の平均値 ($\bar{X}$) 及び標準誤差 ($S\bar{X}$)。

	d_1		d_2		ℓ		L		Taper	
	$\bar{X}$	$S\bar{X}$	$\bar{X}$	$S\bar{X}$	$\bar{X}$	$S\bar{X}$	$\bar{X}$	$S\bar{X}$	$\bar{X}$	$S\bar{X}$
# 15	0.161	0.0023	0.591	0.0017	17.593	0.0431	30.626	0.0191	0.0244	0.0001
# 20	0.208	0.0032	0.587	0.0032	17.184	0.0502	30.609	0.0697	0.0220	0.0003
# 25	0.250	0.0031	0.596	0.0023	17.087	0.0717	30.720	0.0356	0.0203	0.0003
# 30	0.303	0.0022	0.793	0.0024	18.134	0.0165	30.493	0.0400	0.0270	0.0002
# 35	0.368	0.0032	0.791	0.0028	17.811	0.0465	30.502	0.0382	0.0238	0.0002
# 40	0.412	0.0017	0.797	0.0018	17.623	0.0417	30.403	0.0230	0.0219	0.0002

表3 Zipperer 社製ポイントの各測定項目の平均値 ($\bar{X}$) 及び標準誤差 ($S\bar{X}$).

	d_1		d_2		ℓ		L		Taper	
	$\bar{X}$	$S\bar{X}$	$\bar{X}$	$S\bar{X}$	$\bar{X}$	$S\bar{X}$	$\bar{X}$	$S\bar{X}$	$\bar{X}$	$S\bar{X}$
# 15	0.140	0.0018	0.453	0.0012	16.437	0.0863	27.875	0.0091	0.0191	0.0002
# 20	0.196	0.0021	0.495	0.0015	16.404	0.1861	27.858	0.0140	0.0183	0.0002
# 25	0.235	0.0021	0.544	0.0017	16.019	0.1176	27.836	0.0154	0.0193	0.0003
# 30	0.299	0.0022	0.602	0.0014	16.544	0.0732	27.716	0.0146	0.0184	0.0001
# 35	0.352	0.0028	0.653	0.0023	16.459	0.1742	27.739	0.0144	0.0182	0.0002
# 40	0.386	0.0022	0.699	0.0015	16.424	0.1046	27.918	0.0106	0.0191	0.0002

0.5mmで、測定し3社の銀ポイントは Mailleferを除いてこの規格内におさまっているが、Zipperer が Kerr よりもばらつきが少なかった。Maillefer は DIN規格よりも長く、番号間にはばらつきが多かった。

図2 ℓ の規格型銀ポイントとDIN規格との比較.

図3 L の規格型銀ポイントとDIN規格との比較.

表4 日本人永久歯の歯の長さ (mm).

報 告 者		藤 田		上 条			
齒 種	顎, 性別	上顎	下顎	上 顎		下 顎	
		—	—	♂	♀	♂	♀
切 齒		23.8	19.9	22.84	22.37	19.85	19.42
側 切 齒		21.8	21.2	21.91	20.87	21.04	20.47
犬 齒		25.4	23.8	26.02	24.91	24.66	23.18
第1小白齒		20.5	20.8	20.78	19.70	21.66	20.72
第2小白齒		20.7	20.7	20.49	18.98	20.92	20.36
第1大白齒		19.2	18.8	18.4	17.6	19.3	18.6
第2大白齒		18.5	18.2	18.7	17.9	19.0	18.2

B. L

DIN規格のLは 28 ± 2 mmで、測定した3社の規格型銀ポイントを比較すると図3のようになる。規格よりも長かったものは Maillefer で全ての番号において約0.5mm長かった。Kerrは上限の30mmに近く Zipperer は28mmに近い。ここで、宗ら(1981)⁸⁾による規格型ガッタパーチャポイントと規格型銀ポイントを比較すると、測定した3社の規格型銀ポイントは規格型ガッタパーチャポイントよりも長さがほぼ一定で、番号間のばらつきが少なかった。この事について、Mayneら(1971)⁹⁾はガッタパーチャポイントの製法、材質からみても規格化が非常に困難であると述べている。

日本永久歯の長さは藤田(1962)¹⁰⁾、上条(1962)¹¹⁾によると表4の通りである。最も長いものは上顎犬歯で、藤田(1962)¹⁰⁾は25.4mm、上条(1962)は26.02mmとなっている。この平均値からすると、測定した3社の規格型銀ポイントの長さは十分であると考えられる。

が平均値以上の歯がある場合、Kerrや Mailleferの長さが必要と思われる。

II. 太さ

A. 先端部の太さ (d_1)

根管充填を行うにあたり、根尖孔部の緊密な閉鎖が問題になってくる。Ingle (1955, 1961)^{5,6)}によってリーマー、ガッタパーチャポイント、銀ポイント等の規格化が提唱されたが、平田ら(1978)⁷⁾の論文によるとガッタパーチャポイント、銀ポイントが規格化されているのはD I N規格だけであると述べている。そこで、測定した3社の銀ポイントの d_1 とD I N規格を比較すると図4のようになる。D I N規格よりも大きいのはMailleferの#15, #20, #35, #40とKerrの#40であった。しかし、Mailleferはその差がごくわずかであったが、Kerrの#40はD I N規格よりも約0.05mm大きく、D I N規格の#45の太さを示した。この結果は東海林(1964)¹²⁾の実験結果と少し異なっていた。D I N規格に最も近い値を示したのはZippererであった。

根管充填材である規格型ガッタパーチャポイントと規格型銀ポイントを比較すると、平田ら(1977, 1978)^{13,7)}、信田ら(1977)¹⁴⁾、東海林(1964)¹²⁾、Mayneら(1971)⁹⁾、小島ら(1974)¹⁵⁾の報告で、ガッタパーチャ

ポイントよりも銀ポイントが各部の太さ、長さが正確であった。これはガッタパーチャポイントよりも製法、材質からみても規格化が容易であったと思われる。また実際、臨床で#25以下のガッタパーチャポイントを使用する場合、その弾力、先端部の変形、太さのばらつき等で根管の緊密な閉鎖が困難になるが、銀ポイントを根管充填剤と共に使用することによって、根管を緊密に閉鎖することができる。

Zippererの規格型リーマー、規格型ガッタパーチャポイント、規格型銀ポイントを宗ら(1976, 1981)^{16,8)}の実験結果と比較すると図5のようになる。#15において、ガッタパーチャポイントがD I N規格、リーマー、銀ポイントよりも太く、明らかに#20と逆転していた。#25, #30, #35では銀ポイントがリーマーよりも太く、これでは臨床で使用する時不都合となる。しかし、銀ポイントとガッタパーチャポイントを比べると、ガッタパーチャポイントよりばらつきが少なく、D I N規格に近い値であった。

Mailleferの場合、図6のようになる。#15においてガッタパーチャポイントが銀ポイント、D I N規格、リーマーよりも太く、また銀ポイントもリーマーよりも太く、#15～#40でもリーマーは銀ポイント、ガッタパー

図4 d_1 , d_2 の規格型銀ポイントとD I N規格との比較。

図5 Zipperer社の規格型リーマー、ガッタパーチャポイント、銀ポイントとの比較。

チャポイントよりも細い。これでは臨床で使用するとき不都合になる。銀ポイントとガッタパーチャポイントを比べると、銀ポイントの方がD I N規格に近く、スムーズに太さが増加していた。

Kerr は規格型リーマーの計測をしていないが、図7のようになる。#15~#40で、銀ポイントはD I N規格に近似しているが、ガッタパーチャポイントはD I N規格よりも細かった。

B. 最大の太さ (d_2)

D I N規格の d_2 は尖端より $16 \pm 0.5\text{mm}$ の長さにおける太さで、著者らの測定した d_2 と少し異なると思われるが、D I N規格と比較すると図4のようになる。D I N規格にほぼ同じであったものは Zipperer であった。Kerr は#15~#35まで太く、#40は細く、Mailleferは全体に太く、特に#15~#25まで太さが一定で、#25~#30と急激に太さが増加し、#30~#40とまた一定になる。Maillefer は規格型銀ポイントとして発売されているが、あまり規格化されているとは思われない。

Ⅲ. テーパー ($d_2 - d_1 / l$)

D I N規格の銀ポイントのテーパーは0.02である。測定した3社の銀ポイントのうち、最もD I N規格に近い値のものはKerrで、#15~#40は各々0.021, 0.0194, 0.0192, 0.0199, 0.0209, 0.0187 となっていた。この

図6 Maillefer社の規格型リーマー、ガッタパーチャポイント、銀ポイントとの比較。

結果は東海林 (1964)¹²⁾ の結果とほぼ一致していた。Zipperer はD I N規格よりも小さかったが、テーパーは一定していた。Maillefer はD I N規格よりも大きく、また、番号間でばらつきが多かった。

結 論

国際規格型銀ポイントとして市販されている3社 (Kerr, Zipperer, Maillefer) の銀ポイントの各部の直径、長さを計測し、その規格化の状態をD I N規格と比較した結果、次の結論を得た。

1. D I N規格では全長は $28 \pm 2\text{mm}$ で、それよりも長かったのは Maillefer の#15~#40で、あとは全て規格内であった。また、全長、有効長とも各社の番号間にばらつきは少なかった。
2. 測定した3社の d_1 とD I N規格を比較すると、Kerr の#40を除いて、ほぼ規格と同じ太さであった。 d_2 において、Maillefer だけが規格より大きかった。
3. D I N規格のテーパーに近い値のものはKerrでこれに反し、最も値の離れたものはMailleferであった。テーパーのばらつきが少なかったものはKerrとZippererであった。

図7 Kerr社の規格型ガッタパーチャポイント、銀ポイントとの比較。

引用文献

- 1) 吉田光雄：歯内療法学。永末書店，京都，1975，134—135.
- 2) 永沢 恒：最新根管治療指針。歯界広報社，東京，1972，136.
- 3) 鈴木賢策：明解歯内療法学。永末書店，京都，1977，144.
- 4) Grossman, L.I. : *Endodontic practice*. 7th ed., Lea & Febiger, Philadelphia, 1972, 160—180.
- 5) Ingle, J. I. : The need for endodontic instrument standarzation. *Oral Surg.* 8 : 1211—1213, 1955.
- 6) Ingle, J.I. : A standardized endodontic technique utilizing newly designed instruments and filling materials. *Oral Surg.* 14 : 89—91, 1961.
- 7) 平田恵美子・鳥越敏博・山本 泰・永沢 恒：規格型根管治療器材について。その1. 根充用ガッタパーチャポイントとアクリリックポイントの規格製品の測定検討。日歯保誌 21 : 214—220, 1978.
- 8) 宗 洋一郎・日高理智・唐木良一・山本博武：根管充填に関する基礎的研究。その1 規格型根充用ガッタパーチャポイントの測定検討。九州歯会誌 35 : 388—395, 1981.
- 9) Mayne, J. R., Shapiro, S. and Abramson, I. I. : An evaluation of standardized gutta-percha points. *Oral Surg.* 31 : 250—257, 1971.
- 10) 藤田恒太郎：歯の解剖学。第6版，金原出版，東京，1962，24—67.
- 11) 上条雍彦：日本人永久歯解剖学。地人書館，東京，1962，10—162.
- 12) 東海林芳郎：根管充填法に関する研究。(第1報) 根管拡大用器械と銀ポイントの寸法効果について。日歯保誌 6 : 137—145, 1964.
- 13) 平田恵美子・鳥越敏博・山本 泰・永沢 恒：国際規格型リーマー，ガッタパーチャポイントについて。日歯評論 414 : 25—32, 1977.
- 14) 信田直久・池見宅司・長浜文雄・菅谷正嗣・河野善治・山崎宗与：根管充填時の主ポイントの適合性について。日歯保誌 20 : 205—209, 1977.
- 15) 小島邦男・藤井宏次・鈴木征一：各種銀ポイントによる根管閉鎖状況の検討—特に規格化されたリーマー，ファイル並びに銀ポイントの有効性について—。愛院大歯誌 12 : 77—84, 1974.
- 16) 宗 洋一郎・香月俊祐：根管の機械的拡大に使用する器具に関する研究 (第1報)。九州歯会誌 29 : 828—833, 1976.