

[原著] 松本歯学 20 : 152~156, 1994

key words : 電気歯髓診断器 — 無関電極 — ゴム手袋

## 電気歯髓診断器無関電極の接触位置変更による 測定値の変動について

池谷虎彦, 鈴木寿典, 中阪雅昭, 土井久栄,  
関澤俊郎, 行木貴宏, 笠原悦男, 安田英一

松本歯科大学 歯科保存学第2講座 (主任 安田英一 教授)

### Change of the Measured Values with the Modified Method of Electric Pulp Test

TORAHIKO IKEYA, HISANORI SUZUKI, MASAACKI NAKASAKA,  
HISAE DOI, TOSHIRO SEKIZAWA, TAKAHIRO NAMEKI,  
ETSUO KASAHARA and EIICHI YASUDA

*Department of Endodontics and Operative Dentistry, Matsumoto Dental College  
(Chief : Prof. E. Yasuda)*

#### Summary

Today, it is necessary for dentists to wear lantex gloves for cross infection control in general dental practices. However, some problems have arisen because of the use of latex gloves. One of these such problems has occurred during electric pulp tests. When electric pulp testing occurs, the circuit is completed by the dentists placing one hand on the electrode handle and one or two fingers in contact with the patient's cheek or lip. The circuit was severed by the wearing of latex gloves. To solve this problem, the patient grasped the metal pole that was connected to the electrode handle with an electric cord. This clinical study was carried out for the purpose of knowing whether or not the measured this new electric pulp testing method differed from those of the usual method.

The results obtained were as follows.

- 1 . There were no different measured values between the new and usual methods. These values were also confirmed statistically.
- 2 . It was recognized that the measured values had much difference among individuals.

緒 言

最近では、院内感染防止対策の一つとして、歯科診療においてゴム手袋の着用は必須のものとなっている<sup>1,2)</sup>。しかし一方このゴム手袋の着用によって、いくつかの問題が生じた。その内の一つに電気歯髓診断器がある。電気歯髓診断器の使用に際しては、関電極は歯の唇または頬面に当て、無関電極は関電極の把持棒の把持する部分に付いているので、ここを手で握ぎっているためその指を顔面の皮膚に触れることによって回路は完成し測定できる<sup>3-5)</sup>。しかしゴム手袋の着用によって、ゴムは絶縁物質であるためにこの回路は遮断され、本来の方法では使用できなくなった。そこで無関電極に電線を結び他の一端に金属棒を付け、これを患者に握らすことによって解決し、日常臨床で応用している<sup>6-8)</sup>。この新しい測定方法が、従来の方法と比べて測定値に果して差があるか否かを、調べておく必要があると考え、今回臨床で調べたのでその結果を報告する。

材料と方法

1. 実験材料

1) 被検歯

被検者は主に本実験に協力してくれた院内生で、その内分けは男子68人、女子30人の合計98人で、平均年齢は23歳であった(表1)。

被検歯は、上顎前歯、上顎小白歯、上顎大白歯、下顎小白歯、下顎大白歯の各々の区分で、歯科処置が行われていないかまたは少ない歯をそれぞれ1歯を選び、総計490歯を実験に用いた(表2)。

表1：年齢別被検者数

	10代	20代	30代	計
男	3	62	3	68
女	5	24	1	30

表2：歯種別被検歯数

	上顎前歯		上顎小白歯		上顎大白歯		下顎小白歯		下顎大白歯		合計
	中切歯	側切歯	第1	第2	第1	第2	第1	第2	第1	第2	
男	65	3	64	4	59	9	67	1	57	11	340
女	30	0	25	5	29	1	26	4	27	3	150
合計	95	3	89	9	88	10	93	5	84	14	490

2) 電気歯髓診断器

今回の実験に使用した電気歯髓診断器は、本学病院の保存科で日常使用しているモリタエンジニアリング社製のCA AnalyserとAnalytic Technology社製のPulp Testerの2機種あった。

患者に握らす金属棒は、電気的根管長測定器のEndocatorに附属しているものを用いた(図1)。

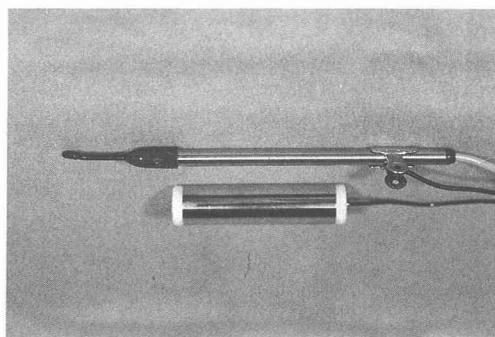


図1：患者に握らす金属棒

2. 実験方法

被検歯は、すべて簡易防湿下で十分に乾燥してから実験を行った。

CA AnalyserとPulp Testerは、いずれも同じ方法で実験を行った。関電極は歯と接触する面に電導性ペーストを薄く塗布して、被検歯の唇または頬面の歯頂側寄り1/3のところ当てた。一方無関電極は、術者の手を介して回路を完成させる場合と、患者の手に金属棒の電極を握らせる場合の2通りを、術者の手を先に行い患者の手に電極を後にする実験群と、これの逆を行う実験群の2つに分けて、2機種について各々実験を行った。測定の実施に当たり、測定方法間で個人差が発生しないように、各被検者には一つの電気歯髓診断器については、測定方法の二つの組み合わせを必ず実施した。

結 果

1. CA Analyser を用いての結果

1) 最初に従来の方法, 次に患者の手に電極による測定結果

上顎前歯, 下顎小臼歯, 下顎大臼歯では, 従来の方法での測定値が患者の手に電極の測定値より僅かに大きく, 一方上顎小臼歯, 上顎大臼歯では逆に従来の方法での測定値が僅かに小さかったがいずれも差は小さく, 統計学的に検討したところこの両測定方法間に, 有意の差は認められなかった. 標準偏差については, いずれも平均値に比べて大きな値を示し, 上顎前歯では $16.1 \pm 10.8$ と最も大きく, これ以外は概ね平均値の1/3程度の値を示した(表3, 図2).

2) 最初に患者の手に電極, 次に従来の方法による測定結果

測定結果は上記の1) で得られたものとはほぼ同様のものであった. 即ち測定方法が異なると平均値に僅かの差を認めた. 上顎前歯, 下顎小臼歯,

下顎大臼歯では, 患者の手に電極を持った方が僅かに大きい測定値を示し, 残りの歯種は逆に小さい測定値を示したが, 差は同様に僅かであった. また1)と同様に統計学的には両測定法間に有意差は認められなかった. 標準偏差についても1)と同様の結果が得られた(表4, 図3).

2. Pulp Tester を用いての結果

1) 最初に従来の方法, 次に患者の手に電極による測定結果

上顎前歯, 上顎小臼歯, 上顎大臼歯では, 従来の方法の方が僅かに大きい数値が得られ, 下顎小臼歯, 下顎大臼歯では従来の方法の方が逆に僅かに小さい数値が得られた. また標準偏差も平均値の1/3程度の数値を示した. いずれの数値もCA Analyser で得られた結果と同様に特に差異は認められなかった. 統計学的にも有意の差はなかった(表5, 図4).

2) 最初に患者の手に電極, 次に従来の方法による測定結果

測定結果は表6と図5に示されているように

表3 : CA Analyser  
最初に従来の方法, 次に患者の手に電極

	従来の方法	患者の手に電極
上顎前歯	$16.1 \pm 10.8$	$14.6 \pm 10.2$
上顎小臼歯	$34.4 \pm 12.5$	$36.9 \pm 13.1$
上顎大臼歯	$43.6 \pm 11.2$	$44.0 \pm 11.9$
下顎小臼歯	$36.6 \pm 12.6$	$34.5 \pm 11.6$
下顎大臼歯	$45.2 \pm 12.3$	$43.1 \pm 12.5$
全 体	$35.2 \pm 7.4$	$34.6 \pm 7.6$

(Mean  $\pm$  S. D.)

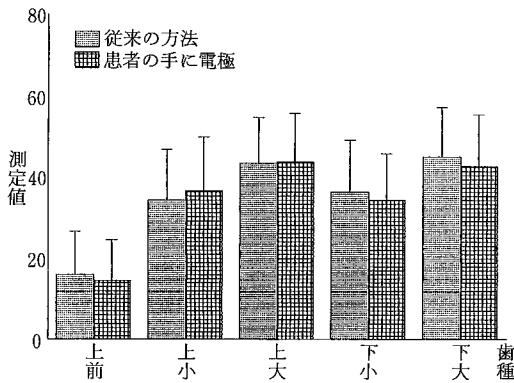


図2 : CA Analyser : 最初に従来の方法, 次に患者の手に電極

表4 : CA Analyser  
最初に患者の手に電極, 次に従来の方法

	従来の方法	患者の手に電極
上顎前歯	$15.1 \pm 10.3$	$15.9 \pm 10.8$
上顎小臼歯	$33.3 \pm 10.8$	$34.9 \pm 10.2$
上顎大臼歯	$44.0 \pm 12.5$	$44.2 \pm 10.3$
下顎小臼歯	$31.6 \pm 9.9$	$30.9 \pm 8.9$
下顎大臼歯	$40.1 \pm 10.5$	$41.0 \pm 10.5$
全 体	$32.9 \pm 7.9$	$33.0 \pm 7.9$

(Mean  $\pm$  S. D.)

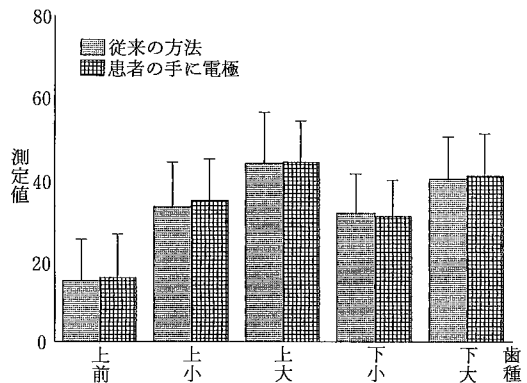


図3 : CA Analyser : 最初に患者の手に電極, 次に従来の方法

表 5 : Pulp Tester  
最初に従来の方法, 次に患者の手に電極

	従来の方法	患者の手に電極
上顎前歯	25.4±10.7	24.2±10.2
上顎小臼歯	35.5±14.4	34.8±10.2
上顎大臼歯	43.5±15.8	43.0±14.2
下顎小臼歯	36.1±11.5	37.4±10.4
下顎大臼歯	41.4±13.6	42.6±13.5
全 体	36.4±11.4	36.1±11.0

(Mean±S. D.)

表 6 : Pulp Tester  
最初に患者の手に電極, 次に従来の方法

	従来の方法	患者の手に電極
上顎前歯	26.9± 8.8	26.3± 9.1
上顎小臼歯	37.0±10.0	37.7±10.7
上顎大臼歯	46.1±11.9	44.6±14.2
下顎小臼歯	38.6± 9.8	37.0± 8.4
下顎大臼歯	43.4±12.4	42.8±10.0
全 体	38.4± 8.5	38.3± 8.4

(Mean±S. D.)

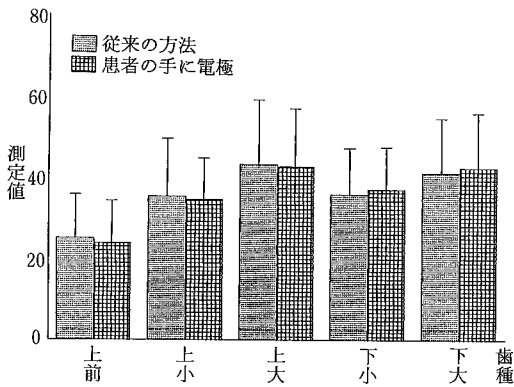


図 4 : Pulp Tester : 最初に従来の方法, 次に患者の手に電極

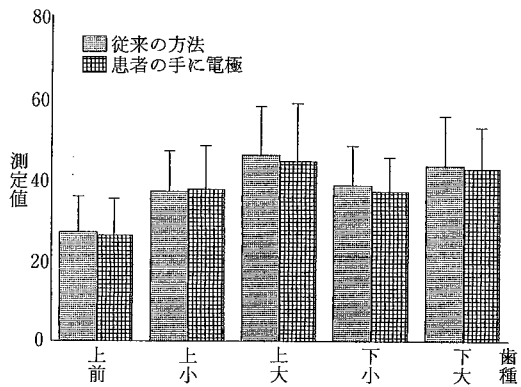


図 5 : Pulp Tester : 最初に患者の手に電極, 次に従来の方法

2. の 1) で得られたものとはほぼ同様の結果であった。両測定法間には統計学的にも有意の差はなかった (表 6, 図 5)。

### 考 察

電気歯髄診断法は歯髄を診査する方法の中で、歯髄の病態を知ることについては確実ではないが、その生死を知るのには最も信頼できる方法であることは周知のことである。古い機種では感応電流や屋内交流が使用され、歯面に当てる関電極と手に金属棒を持つ無関電極からなっていた<sup>6-8)</sup>。その後機種の改良により、無関電極は関電極の把持部分に移され、これを握った術者が関電極を目的とする歯面に当てる一方で、指を患者の頬皮膚面に触れることにより回路は完成し測定できた<sup>3-5)</sup>。しかし最近では、診療中術者は院内交叉感染を防止するためにゴム手袋を着用しているため、無関電極は絶縁されてしまった。そこで現在は、上述の古い機器で用いられていた、金属棒の

無関電極を患者に握らす方法を掘り起こして、特に不自由なく使用していたが、本来の方法と測定値に違いがあっては困るので、本来の方法と比較検討を試みたわけである。

本来の使用方法による測定結果は、Pulp Tester について先に北村ら<sup>9)</sup>が報告しているものと、ほぼ同様の結果が得られたことから、従来の方法による測定では Pulp Tester も CA Analyser も正しい結果が得られているものと考えてよさそうである。一方手に電極を持った場合の測定結果は、従来の方法による結果とは、4つの測定方法の組み合わせのいずれにおいても、統計学的に有意の差を認めなかったことから、差はなかったと結論を下してもよいようである。頬の皮膚から手に電極の接触場所を移動しても差が生じなかったのは、現在使用している電気歯髄診断器は高周波電流を使用しているため、生体軟組織では位置が少々変わってもその電気抵抗値の差は少なく<sup>10,11)</sup>、一方歯質のエナメル質や象牙質の電気抵抗値は高いこ

とから<sup>12)</sup>、位置の移動による差は生じなかったものと思われる。

平均値に比べ標準偏差は、いずれの方法で測定したもので大きく、このことは個人差が大きいことを示しており、これまで歯種により標準的な数値を設定できないことがよく理解できる結果となっている。個人差が大きくなる原因としては、エナメル質や象牙質の石灰化の程度に個人差が大きいことや、歯髄自体の反応性も増齢やその他の原因による、萎縮や変性により変化していることにもよるものと考えられる<sup>13)</sup>。

### 結 論

現今、一般歯科診療において、ゴム手袋の着用は必須のこととなった。そのため術者の手を介して、無関電極を患者の顔面皮膚に接触させることは不可能になった。そこで無関電極に電線を結び他の一端を金属棒に取り付けて、これを患者に握らせて回路を完成させて測定する方法を、現在保存科の日常の臨床でCA AnalyserとPulp Testerについて採用しているが、この方法が果して妥当なものかどうかを臨床で比較検討し以下のような結果が得られた。

1. 従来の方法と患者に金属棒を把持させる方法とでは、測定結果については統計学的に有意の差はなかった。
2. 得られた測定値は個人差が大きく、歯種ごとに一定の測定値を示す傾向は認められなかった。

### 文 献

- 1) 朝波惣一郎 監訳 (1991) 歯科医療スタッフのための院内交叉感染予防, 第1版, 66—67. クインテッセンス出版, 東京.
- 2) 佐藤田鶴子, 椎木一雄, 田口正博 (1992) 消毒の最前線. Dental Diamond 増刊号, 17(13): 47, 167—168.
- 3) 砂田今男, 長田 保 編 (1989) 最新歯内治療アトラス, 第1版, 65—66. 医歯薬出版, 東京.
- 4) 石橋真澄 (1992) 歯内療法学, 第1版, 34—39. 永末書店, 京都.
- 5) Grossman L. I., Oliet S. and Del Rio C. E. (1988) Endodontic Practice, 11th ed., 12—13. Lea & Febiger, Philadelphia.
- 6) 檜垣麟三 (1956) 口腔治療学 上巻, 第1版, 14—15. 医歯薬出版, 東京.
- 7) 堀内 博, 伊藤昌男, 川口叔宏, 石原伊和男, 松元 仁, 鈴木賢策 (1969) 各種歯髄診断器 (Electric Pulp Tester) の検討, 日保歯誌, 12: 65—70.
- 8) 鈴木賢策, 石原伊和男 (1972) 最新歯内療法アトラス, 第1版, 40. 医歯薬出版, 東京.
- 9) 北村隆行, 高橋 徹, 堀内 博 (1979) 新しい型の自動歯髄診断器について, 日保歯誌, 22: 592—598.
- 10) 鈴木正夫 編 (1956) 電気治療, 第1版, 213—214. 文光堂書店, 東京.
- 11) 本川弘一 (1969) 電気生理学, 第1版, 181—185. 岩波書店, 東京.
- 12) 黛 嘉泰 (1964) 電気抵抗測定による小窩裂溝齲蝕の診断法, 日保歯誌, 7: 50—69.
- 13) Ingle J. I. and Taintor J. F. (1985) Endodontics, 3rd ed., 458—460. Lea & Febiger, Philadelphia.