いわゆるガルバーニ口内炎の3症例

—Galvanic stomatitis—

中辻 恵子・向井 貞三・松永 喬*

Three Cases of So-Called Galvanic Stomatitis

Keiko Nakatsuji and Teizo Mukai

(Yao Municipal Hospital)

Takashi Matsunaga

(Nara Medical University)

Three cases in which dental restorative materials may have caused oral mucosal changes are reported. The different materials may at contact create currents —so-called oral galvanic currents— in the salivary milieu. In this study, measurement of the direct currents of dental materials were performed. In all cases, with lower currents, their symptoms on the local findings were improved. It was considered that the oral galvanic currents may exchange salivary milieu and have some effect on oral tissues. We called the stomatitis that may be associated with galvanic currents, galvanic stomatitis.

Key words: galvanic currents, galvanic stomatitis, dental restorative materials, salivary milieu

はじめに

同一口腔内に異種金属が歯科補綴用、義歯用として装着されることは日常の臨床で多く経験することである。最近これらの金属間に流れる電流が口腔内粘膜病変の誘因と考えられる3症例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

対象と方法

対象は奈良県立医科大学耳鼻咽喉科、および市立八尾病院耳鼻咽喉科を1988年度の1年間に受診した口腔粘膜疾患のうち口腔内粘膜病変を持ち、かつ口腔内に2ヶ所以上の金属を義歯

として装着している患者のうち代表的な3症例である。義歯金属間の直流電流値の測定は、市販のデジタルマルチテスターを用い行い、陽極、陰極電極を交互に入れ代え初診時、含嗽もしないまま測定し症状及び口腔内所見の変化とともに後日電流測定をくりかえした。

症 例

症例1: 60才, 女性。

初診日: 昭和62年11月13日。

主 訴: 口内痛。

既往歴: 心疾患, 乳癌, 急性肝炎。

家族歴: 特記すべきことなし。

市立八尾病院耳鼻咽喉科

* 奈良県立医科大学耳鼻咽喉科学教室 (主任: 松永 喬教授)

現病歴：約25年前、一度口腔内にアフタが生じたことがあったが硝酸銀棒にて消失した。以後再発をみななかったが、昭和62年11月上旬下口唇粘膜面にアフタが生じたため当科を受診した。その際アフタを認めたが、自発痛はなく接触時疼痛のみであった。

初診時所見：左下口唇粘膜面に孤立性のアフタを認めた。なお末血、生化、尿、その他の検査所見に異常は認めなかった。反復性アフタと診断された。

経過と測定値：アフタの発生部位とその経過を示した(表1)。(+)は明らかなアフタの存在(±)はその縮小、(-)はその消失を示した。昭和63年1月11日右下8番の歯肉周辺から頬粘膜にかけて孤立性のアフタを認めた(図1)。歯科用金属が装着されている部位を斜線で示し(図2(a))、各金属間の直流電流値を示し(図2(b))、各金属間につき陽極、陰極を入れ代え測定しそれぞれ2個の測定値を得た。

(a)の斜線は測定歯牙で1.2.3.6.7.8の歯牙は金、4.5.9の歯牙は合金であった。また(b)の○印は5.0 μ A以上の直流電流値である。歯

図1 症例1の歯肉周辺部から頬粘膜の孤立性アフタ(矢印)

表1 アフタの発生部位とその経過

発生部位 測定日	左下口唇 粘膜面	下口唇 粘膜中央部	8歯肉周辺 部と頬粘膜	右舌縁 近	右舌縁 近	治療法	備考
S 62. 11. 13	+	-	-	-	-	アフタッチ	初診時
12. 4	+	-	+	+	-		
12. 5	+	+	+	+	+		
12. 11	±	±	+	+	±		
12. 18	-	-	±	±	-		
12. 22	+	-	+	+	-		
S 63. 1. 8	-	+	+	+	+	1/10 チスタニン	
1. 11	-	±	±	±	±	1/12 デキササルチン軟膏	ガルバーニ電 流測定 4~7プラスチ ックに代える
1. 22	-	-	-	-	-		
1. 29	-	-	-	-	-		
2. 12	+	-	-	-	+		
2. 25	±	-	-	+	+		ガルバーニ電 流測定
3. 4	-	-	-	-	-	3/7 サルコート	β~7金銀の合 金に代える
12. 14	-	-	-	-	-		ガルバーニ電 流測定

+アフタの存在
±アフタの縮小
-アフタの消失

牙 1(+)-4(-) で $5.7 \mu\text{A}$. 歯牙 8(+)-4(-) で $5.1 \mu\text{A}$ の電流が流れていた. その後 9.10.11.12 の歯牙をプラスチックに代えた. 昭和63年 2月25日, 右舌縁に数ヶ所のアフタを認めた(図3). 同日測定したところ, やはり $5.0 \mu\text{A}$ 以上の測定値を得た. 歯牙 3(+)-5(-) で $8.6 \mu\text{A}$, 4(+)-1(-) で $5.2 \mu\text{A}$, 7(+)-5(-) で $6.0 \mu\text{A}$, 8(+)-5(-) で $5.7 \mu\text{A}$ の電流が流れていた(図4). 同年 3月に8~12の歯牙を金銀の合金に代えたところアフタはおこらず, 昭和63年12月14日では, 明らかな口腔内所見は認められず測定値も低値であった(図5(a)(b)). 図5で小数点以下の表示がないのは, 測定レンジを前回の $200 \mu\text{A}$ から 2mA に切り換えて測定したためである.

症例 2 : 74才, 女性.

初診日 : 昭和63年 8月1日.

主 訴 : 舌痛.

既往歴 : 昭和39年, 喘息.

家族歴 : 特記すべきことなし.

現病歴 : 約 2 週間前から舌に自発痛がある.

昨日から摂食時に舌がしみる感じがある.

初診時所見 : 昭和63年 8月1日, 舌中央部に亀裂, 左舌縁に発赤を認めた(図6). なお末血, 生化, 尿その他の検査所見に異常は認められずカタル性舌炎と診断された. 同日の検査では○印の歯牙金属間に $10 \mu\text{A}$ 以上の電流が流れていた(図7(a)(b)). 特に 1(+)-12(-)

図3 症例1の右舌縁に数ヶ所のアフタ(矢印)

(a) 測定歯牙

	(+)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		1.0	1.7	1.7	1.4	-0.4	-0.7	0.3	1.1
2	-1.5		3.6	3.6	3.6	-0.5	0.2	1.3	-0.9
3	4.0	-1.0		0	0.5	-0.5	0.5	-1.2	1.1
4	(5.7)	-4.6	0.9		0	2.1	2.0	(5.1)	1.2
5	-1.7	-3.1	1.1	0		0.8	0.7	3.9	-0.3
6	0.4	-0.5	-0.6	-2.0	-1.4		0.1	1.7	0.9
7	0.3	0.1	0.5	-1.7	-2.6	-0.3		0.2	-1.8
8	-0.3	-0.4	0.5	-2.4	-0.5	-0.5	0.1		-0.6
9	0.3	3.8	1.4	-2.2	-0.3	1.0	2.1	2.7	

(b) 測定値

図2 症例1の歯牙と測定値(S63.1.11)

(a) の■は歯科用金属の装着部位

(b) の○は $5.0 \mu\text{A}$ 以上の測定値

(b) の (+) は陽極, (-) は陰極で各歯牙間で交互に入れ換え測定した.

で $-19 \mu\text{A}$, $2(+)-14(-)$ で $-19 \mu\text{A}$, $4(+)-12(-)$ で $-18 \mu\text{A}$, $12(+)-1(-)$ で $16 \mu\text{A}$ と $20 \mu\text{A}$ に近い高電流が流れていた。

経過と測定値：その後局所にデキササルチン軟膏塗布，トランサミン，ノイチームG，シナールの1週間投与を行ない，8月9日の来院時に

は口腔内所見に著変なく，自覚症状はほぼ消失し測定値も $5.0 \mu\text{A}$ 以下の低値であった（図7(c)）。

症例3：■■■■ 63才，男性。

初診日：昭和63年4月2日。

主訴：摂食時のしみる感じ。

図4 症例1の歯牙と測定値 (S63.2.25)

- (a) の■は歯科用金属の装着部位9.10.11.12はプラスチック
 (b) の○は $5.0 \mu\text{A}$ 以上の測定値

図5 症例1の歯牙と測定値 (S63.12.14)

- (a) の■は歯科用金属の装着部位8.9.10.11.12は金銀の合金

(a) 測定歯牙

(μA)

$\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1		0	0	1	3	-7	4	9	2	-1	0	16	1	4	1	2
2	0		0	0	-2	-8	-7	-1	-2	-1	0	9	3	1	-1	1
3	0	0		0	-2	-8	-1	0	1	-1	0	5	3	0	0	2
4	0	0	0		0	-9	-2	0	0	-1	0	6	1	0	0	1
5	0	2	1	1		-8	1	3	0	0	0	4	3	2	0	0
6	0	0	3	3	1		2	3	1	3	0	6	3	4	1	4
7	-1	0	15	6	-2	-6		-2	4	-9	-1	2	1	1	-4	-2
8	-2	-2	-2	-3	-1	-4	-3		-5	-3	-2	-1	-1	0	0	0
9	0	0	0	0	0	-2	-1	0		-2	0	3	0	0	0	1
10	-3	1	2	2	0	-2	0	2	-2		0	3	5	4	1	3
11	3	2	-2	-1	-1	-2	-4	-1	-2	0		0	1	-1	0	0
12	19	-9	11	18	-7	11	12	-2	15	15	-4		1	0	-1	-2
13	-7	-5	-5	-9	-6	-9	-9	0	-5	-5	-2	0		0	0	0
14	-6	19	12	-8	-4	-5	12	-1	12	-5	1	0	0		0	-2
15	0	1	2	1	-2	0	0	2	0	-6	0	0	0	0		0
16	0	0	0	0	-2	-1	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	

(b) 測定値 (S63.8.1)

$\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1		0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	1	1	0
2	0		0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
3	0	0		0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0
4	0	0	0		0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
5	0	1	0	0		-1	1	0	0	0	0	1	2	0	0	1
6	0	0	0	0	0		2	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
7	0	0	1	1	0	-1		0	1	-1	0	0	0	0	-1	-1
8	-2	1	0	-1	0	-3	0		-1	-3	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0		-2	0	0	0	0	0	1
10	0	0	1	0	0	0	0	0	1		0	0	0	0	0	2
11	4	1	-1	0	1	0	-1	0	2	0		0	0	0	0	0
12	3	-2	1	3	-4	2	1	0	3	2	-1		0	0	0	0
13	-4	-2	0	-4	-2	0	1	0	0	0	0	0		0	0	0
14	-2	4	1	-4	-1	-3	4	0	1	-1	0	0	0		0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(c) 測定値 (S63.8.9)

図7 症例2の歯牙と測定値

(a) の斜線は歯科用金属の装着部位

(b) の○は $10\mu\text{A}$ 以上の測定値(c) の○は前回が $10\mu\text{A}$ 以上であった測定値

既往歴：痛風，湿疹．

現病歴：1週間前より両側頬部の白斑に気づく．自発痛，摂食時疼痛はなく時にビリビリした感じがある．

初診時所見：両側頬部の白斑とその周辺には容易に出血するびらん面が認められた（図8）．血液検査で尿酸値が少し高値を示すのみで他の検査所見に異常は認めなかった．生検にて扁平

図6 症例2の舌中央部の亀裂（矢印）

図8 症例3の左頬粘膜にみられる白斑とその周囲のびらん面（矢印）

図9 症例3の歯牙と測定値 (S63.8.31)

(a) の○は $10\mu\text{A}$ 以上が流れていた歯牙

(b) の○は $10\mu\text{A}$ 以上の測定値

(b) の右，下端でS63.9.14の歯牙11と各金属義歯間の測定値を示す

苔癬と診断された。

経過と測定値：AgNO₃，チスタニン，グリチロン，チョコラA，含嗽，デキササルチン軟膏塗布などで通常の治療を行っていた。昭和63年8月31日の口腔内所見には著変なく同日の検査では11の歯牙と各義歯金属間で 10 μ A 以上の電流が流れていた（図9 (a)(b)）。また11の歯牙にはぐらつきがみられ抜歯をすすめたが上顎義歯の支えとなっているため不可能であった。その後従来の治療とともに、摂食後の歯みがきを指示し2週間後の9月14日来院時には、測定値はすべて 10 μ A 以下の低値を示し自覚症状も軽快した（図9 (b)）。

考 察

口腔内環境液は、唾液をはじめ歯質中の組織液などから構成される電解質液とも考えられ、義歯用異種金属がこの環境下に置かれると各金属間のイオン化能力が異なることによってそこに起電力が生じ電流が流れる。これを一般にガルバーニ電流と呼んでいる¹⁾。

“galvanic current” “oral galvanism” という

言葉が1970年代終りにスウェーデンで用いられはじめ1980年代中頃から口腔内に装着された義歯用金属 (dental material) の副作用に関心が向けられた²⁾。ガルバーニ電流による障害として（1）ガルバーニ疼痛（2）金属の電気化学的腐蝕（3）口腔軟組織に対する影響の3つの事柄が考えられている³⁾。第1のガルバーニ疼痛とは、アマルガムと金合金が咬合時に接触して生ずる鋭い痛みの事である。異種金属が断続的に接触と離脱をくりかえす状態で発生する電流が歯髄神経の興奮をおこして発現すると考えられているが、頻度も4～7%と少なく、多くは装着後1日以内長くとも1ヶ月以内に消退し、大した実害はないとされている。第2の金属の電気化学的腐蝕については、金合金とアマルガム充填とが電解質の中で持続的に接触すると、ガルバーニ電流によってアマルガムの表面が腐蝕しその際特にスズが溶かされスズと結合していた水銀が遊離して金を侵すと考えられている。しかしこの腐蝕に関しても、水銀に対し過敏性のある患者以外には特に問題はないとされてい

図10 ガルバーニ電流測定値の再現性

(a) の■は歯科用金属の装着部位

(b) の○は 5.0 μ A 以上の測定値

(b) で症例1の図1で示す測定値から5分後の電流測定値を示す

る。第3の口腔軟組織に対する影響についても、口腔内組織に対し白板症、潰瘍などを形成するという報告が以前にはみられたが、ガルバーニ電流の電氣的な作用のみで口腔内の病変を引き起こすという考え方は現在では否定的であるとされている⁴⁾。しかし一方で Yontchev E ら²⁾は金属味、口腔内乾燥感、舌の灼熱痛、ヒリヒリ感を訴えた義歯金属を装着したたとえば症例2、3のような患者の唾液では、正常者に比し総タンパク、Na, Cl, P が高値で Cu, IgA が低値であったり、streptococcus mutans や lactobacteria などの酸産生菌がみられ、義歯金属の中でもアマルガムの腐蝕に影響を与えるという報告をし、その際にはガルバーニ電流が流れやすくなるとしている。それらの報告を考え今回経験した3症例のように、口腔内粘膜疹の状態により電流値が明らかに変化していたことから、ガルバーニ電流が口腔内環境を変化させ、口腔軟組織に何らかの影響を与えたのではないかと考え、このようにガルバーニ電流が関係すると思われる口内炎を便宜的にガルバーニ口内炎 (galvanic stomatitis) と称することにした。今回のように症例1では装着金属の種類が、症例2では口腔内環境液が、症例3では口腔歯科衛生がそれぞれガルバーニ電流値に関係していると思われた。そして治療によりこれらを改善するとガルバーニ電流が減少し、局所の粘膜病変も改善した。このガルバーニ電流による口腔内病変には前述の義歯金属、唾液の性状、細菌の関与のほか、精神的ストレス、薬の副作用、全身性疾患なども関与し多様な原因が考えられるので、ガルバーニ電流だけで直ちにガルバーニ口内炎を引き起こすとは考えられないが、少なくとも異種義歯用金属間にはガルバーニ電流が流れるので義歯用金属の種類やその装着には慎重であらねばならないし口腔歯科衛生についても十分注意を払わなければならない。なおガルバーニ電流は環境液によって変動しやすいので、今回は初診時に含嗽もしないまま測定した。ま

た測定値の再現性については、症例1において、昭和63年1月11日、図2で示す測定値を得てから再度5分後に電流測定をくりかえし、その直流電流値を図に示した(図10)。図2と比較し測定値にほとんど差を認めないことから、ガルバーニ電流の再現性は明らかであると思われる。

ま と め

1. 口腔内に装着された異種金属義歯間に流れる電流が、口腔内粘膜病変の誘因と考えられる3症例についてその直流電流の測定値と自覚症状、局所粘膜病変の経過を報告した。
2. 3症例とも自覚症状及び口腔粘膜病変が強い時には、5~10 μ A 以上の高電流が流れており両者の間には明らかな正の相関がみられた。
3. ガルバーニ電流が口腔内環境を変化させ口腔軟組織に何らかの影響を与えたのではないかと考え、このようにガルバーニ電流が関係すると思われる口内炎を便宜的にガルバーニ口内炎 (galvanic stomatitis)(仮称) と称することにした。

本論文の要旨は第2回口腔咽頭科学会(平成元年9月1日)で口演した。

文 献

- 1) 桃井保子, 河野 篤, 柳沢慧二: ガルバーニ電流の発生機構に関する新しい考察. 日歯保誌 27: 20~36, 1984.
- 2) Yontchev E, Carlsson GE and Hedegard B: Clinical findings in patients with orofacial discomfort complaints. Int J Oral Maxillofac. Surg 16: 36~44, 1987.
- 3) 楠雅 博, 河野 篤: 歯髄内を流れるガルバーニ電流について. 日歯保誌 25: 650~657, 1982.
- 4) Youtchev E and Emilson CG: Salivary and microbial conditions in patients with orofacial discomfort complaints. Acta Odontol Scand 44: 215~219, 1986.

(別刷請求先: 中辻恵子
〒634 橿原市四条町840
奈良県立医科大学耳鼻咽喉科学教室)