メニエール病の蝸電図 SP における電極の位置による影響

太田 和博¹⁾・森 望²⁾・松永 喬³⁾Influence of Electrode Position on Summating Potential
in Ménière's Disease

Kazuhiro Ohta

(Nara Prefectural Mimuro Hospital)

Nozomu Mori

(Kagawa Medical University)

Takashi Matsunaga

(Nara Medical University)

Results of the comparison of summating potential (SP) in trans-(TT) and extratympanic (ET) methods in 8 ears of Ménière's disease are reported.

The polarity of SP is negative in the ET method and in the TT method at click and middle frequency tone burst. The polarity of SP is changed in the TT method by high frequency stimuli depending on the electrode position.

The clinical value of -SP and +SP in Ménière's disease is discussed.

Key words: electrocochleography, summating potential, Ménière's disease, trans- and extratympanic methods

緒 言

蝸電図検査で記録される SP について、内リンパ水腫に関連した疾患（メニエール病、内耳梅毒等）において、-SP の増大現象がしばしば記録されることが知られており、その臨床的意義はほぼ確立されている。

メニエール病の蝸電図の研究の報告は数多いが、鼓室外、鼓室内誘導法など誘導される電極の位置によって、SP の極性について様々な報告がなされている。

今回我々は、メニエール病の蝸電図において、誘導する電極の位置の違いによる SP の差について検討を加えたので報告する。

対 象

対象は奈良県立医科大学耳鼻咽喉科において、厚生省メニエール病研究班診断基準に基づき診断された、メニエール病確実例 8 症例である。男性 3 例、女性 5 例、年齢は 36 歳から 63 歳で、平均 48.1 歳である。

1) 奈良県立三室病院耳鼻咽喉科

2) 香川医科大学耳鼻咽喉科学教室（主任：酒井俊一教授）

3) 奈良県立医科大学耳鼻咽喉科学教室（主任：松永 喬教授）

方 法

方法は各症例に対して、鼓室外誘導法および鼓室内誘導法による蝸電図を同時記録した。

鼓室外誘導法は銀ボール電極を使用し、鼓室内誘導法は針電極を使用し、鼓膜を異なる部位で穿刺し、蝸電図を記録した¹⁾。図1に誘導部位を示した。ETが鼓室外誘導法における銀ボール電極の位置を、TT1、TT2、TT3が鼓室内誘導法における針電極の鼓膜の穿刺部位を示した。

蝸電図検査の音刺激、増幅には三栄測器 3G26を用い、TDH49 イヤホンにより、クリック

およびトーンバースト（立上り、立下り 2 ms, 持続 4 ms）を位相を交互に変えて、強音圧で与えた。刺激間隔は 125 ms で、フィルター処理（クリック刺激時は low cut 80 Hz, high cut 6 kHz, トーンバースト刺激時は low cut 0.8 Hz, high cut 6 kHz）した後、三栄測器 7S06A にて加算した。加算回数は、鼓室外誘導法では1024回、鼓室内誘導法では64回から128回とした。

記録された蝸電図の AP の振幅、SP の振幅、極性は図2に従い測定した。

結 果

表1, 2, 3に8症例の N_1 振幅、SP/AP 比、SP の極性を一覧にして示した。

まずクリック強音圧刺激における各誘導部位の N_1 振幅を比較した（表1）。鼓室外誘導が

図1 鼓室外、鼓室内誘導の電極の位置

図2 N_1 振幅、SP 振幅、極性の測定

表1 N_1 振幅 (μV)

症例	年齢	性	誘 導 部 位			
			ET	TT1	TT2	TT3
1	52	F	2.9	17.0	7.4	
2	63	M	3.2		9.6	3.6
3	42	F	0.9	16.0		6.2
4	46	F	2.4	17.9		4.6
5	36	F	1.1	20.7	11.2	8.1
6	46	F	2.6	13.8	8.3	5.7
7	58	M	3.2	21.0	17.0	11.4
8	42	M	2.4	4.8	3.6	

表2 SP/AP 比

症例	年齢	性	誘 導 部 位			
			ET	TT1	TT2	TT3
1	52	F	-0.91	-0.30	+0.22 -0.16	
2	63	M	-0.62		+0.32	-0.39
3	42	F	-0.22	-0.20		-0.11
4	46	F	-0.64	-0.83		-0.93
5	36	F	-0.65	-0.66	-0.52	-0.63
6	46	F	-0.25	-0.13	-0.13	-0.21
7	58	M	-0.33	-0.20	-0.22	-0.18
8	42	M	-0.20	-0.36	-0.29	

鼓室内誘導より振幅が小さかった。また鼓室内誘導でも TT1, TT2, TT3 の順に振幅が小さくなった。

次にクリック強音圧刺激における各誘導部位の SP/AP 比を比較した (表 2)。誘導部位により SP/AP 比が異なり、一部の症例では極性も変化していた。誘導部位と SP/AP 比の間に一定の関係は認められなかった。

クリックおよびトーンバースト強音圧刺激における各誘導部位の SP の極性を一覧にした

(表 3)。

症例 1 で、クリック刺激の鼓室内誘導 TT2 において +SP と -SP の両者が記録され、8 kHz トーンバースト刺激の鼓室内誘導 TT1 と TT2 において +SP が記録された。

症例 2 は、鼓室内誘導 TT2 において、クリック刺激と 4 kHz トーンバースト刺激で +SP が記録された。

症例 2 について、鼓室内誘導の波形を示した (図 3)。TT2 の部位ではクリック刺激で +SP

表 3 SP の極性

症例	年齢	性	誘導部位	刺 激 音					
				クリック	トーンバースト ; 周波数 (kHz)				
					8	4	2	1	0.5
1	52	F	ET	—	ND	—	—	—	—
			TT1	—	+	—	—	—	—
			TT2	+&—	+	—	—	—	—
2	63	M	ET	—	ND	ND	—	—	ND
			TT2	+	ND	+	—	—	—
			TT3	—	ND	—	—	—	—
3	42	F	ET	—	ND	ND	—	—	ND
			TT1	—	ND	ND	—	—	ND
			TT3	—	ND	ND	—	—	ND
4	46	F	ET	—	ND	—	—	—	—
			TT1	—	ND	—	—	—	—
			TT3	—	ND	—	—	—	—
5	36	F	ET	—	ND	—	—	ND	ND
			TT1	—	ND	—	—	—	—
			TT2	—	ND	—	—	—	—
			TT3	—	ND	—	—	—	—
6	46	F	ET	—	ND	ND	—	—	ND
			TT1	—	ND	ND	—	—	—
			TT2	—	ND	ND	—	—	—
			TT3	—	ND	ND	—	—	—
7	58	M	ET	—	—	—	—	—	ND
			TT1	—	ND	—	—	—	ND
			TT2	—	ND	—	—	—	ND
			TT3	—	ND	—	—	—	ND
8	42	M	ET	—	ND	—	—	—	ND
			TT1	—	ND	—	—	—	ND
			TT2	—	ND	—	—	—	ND

ND; not detected

が、4 kHz トーンバースト刺激で +SP が記録された。2 kHz, 1 kHz トーンバースト刺激では -SP が記録された。TT3 の部位ではクリック刺激および 4 kHz 以下のトーンバースト刺激で -SP が記録された。

しかし、残る 6 症例では、どの誘導部位、刺激音に対しても +SP は記録されず、SP が記録された限りではすべて -SP が記録された。

全症例を通じて、鼓室外誘導では SP の極性は常にマイナスであった。

考 按

メニエール病の蝸电图において、SP の診断的意義の有用性について、多くの報告がされている。すなわち -SP の増大現象がしばしば記

録され、内リンパ水腫の診断に利用されている。

吉江ら²⁾は、メニエール病の鼓室内誘導による蝸电图において、高周波数トーンバースト刺激では +SP が、低周波数トーンバースト刺激では -SP が記録され、周波数が低いほど SP の振幅が大きくなることを報告している。

また Kanzaki ら³⁾は、メニエール病の鼓室内誘導による蝸电图において、電極の刺入部位により、SP の極性変化することを報告している。

また Mori ら¹⁾は蝸电图検査の鼓室外誘導法と鼓室内誘導法を比較し、メニエール病において、鼓室外誘導では -SP が、鼓室内誘導ではクリック刺激で +SP と -SP の両者が、トーンバースト刺激で周波数により極性の異なる

図3 症例2における鼓室内誘導の異なる2部位の蝸电图波形
(クリック、トーンバースト強刺激)

SP が記録されることを報告している。

このようにメニエール病の蝸電図の SP は電極の位置により、また同一の電極からでも、刺激音の種類により、振幅、極性は変化することが報告されている。表4に上記3著者を含む7報告^{1)~7)}の、鼓室内、鼓室外誘導による、刺激音別の SP の極性を一覧にした。鼓室外誘導ではすべて SP の極性はマイナスであり、鼓室内誘導では SP の極性は様々である。

今回我々は、メニエール病の蝸電図において、誘導する電極の位置の違いによる SP の差、特にその極性について検討を加えた。

まずクリック強音圧刺激における各誘導部位の N_1 振幅では(表1)、鼓室外誘導が鼓室内誘導より振幅が小さかった。これは蝸牛よりの距離によるものと考えられる。

SP/AP 比は(表2)、誘導部位により様々であり、鼓室外誘導と鼓室内誘導での一定の関係は得られなかった。

各誘導部位による種々の刺激音での SP の極性を比較した(表3)。鼓室外誘導では、すべての刺激音において、SP の極性はマイナスであった。これは Mori ら¹⁾の報告とも一致し、他の報告とも矛盾しなかった。

鼓室内誘導では、8例中2例に +SP が記録されたが、刺激音はクリックとトーンバースト 4 kHz 以上の高周波数刺激の場合であり、ト

ンバースト 2 kHz 以下の周波数刺激の場合は、全例 -SP が記録された。この結果は、吉江ら²⁾の報告と矛盾するものではない。

Kanzaki ら³⁾の報告で、同一症例で +SP の記録された針電極の刺入部位は、我々の TT1 に近く、-SP の記録された針電極の刺入部位は、我々の TT3 に近い。我々は TT2 の刺入部位のとき +SP が記録された。もとより TT1, TT2, TT3 は針電極の鼓膜の刺入部位を示したにすぎず、中耳のどの部位に針電極の先があたっているのかは、厳密に決定できるわけではない。また今回の研究では、+SP が記録されたのは2例にすぎず、鼓室内誘導の異なる誘導部位による蝸電図の比較はむづかしい。

メニエール病の蝸電図において、誘導法の如何にかかわらず、クリック刺激または 2 kHz, 1 kHz トーンバースト刺激時において安定して -SP が出現するといえる。

メニエール病の蝸電図での高周波数刺激における +SP の出現には、不明な点が多い。Kumagami ら⁷⁾は、メニエール病34耳中15耳(44%)にクリック刺激にて +SP/AP 比が増大したと報告している。また Kanzaki ら²⁾は、メニエール病25耳中8耳(32%)に +SP が出現したと報告している。森ら⁸⁾は、メニエール病48耳中12耳(25%)に +SP が記録されたことを報告している。

表4 メニエール病における蝸電図 SP の極性の報告

著者	誘導法	S P の 極 性		
		刺 激 音		
		クリック	トーンバースト 高 周 波 数	トーンバースト 中 周 波 数
吉江, 他 (1980)	鼓室内	/	+	-
北原, 他 (1980)	鼓室外	-	/	/
Gibbin, et al (1981)	鼓室外	-	/	/
Coats, et al (1981)	鼓室外	-	/	/
Mori, et al (1982)	鼓室外	-	-	-
	鼓室内	+, -	+	-
Kanzaki, et al (1982)	鼓室内	/	+, -	+, -
Kumagami, et al (1982)	鼓室内	+, -		

猪ら⁹⁾は、メニエール病の蝸電図で +SP がよく出現し、AP 潜時が延長すると報告している。また Kanzaki ら³⁾も、メニエール病の蝸電図で +SP がよく出現するとしてその診断的意義を認めている。

しかし大橋¹⁰⁾のように、蝸電図の SP の極性は種々の要因による個体差変動を無視できないので極性だけを診断指標とするのは意味がないという意見もある。

今回の我々の研究は、電極の位置を変えて蝸電図が測定できた8例のメニエール病を対象としたため、+SP の出現頻度は議論できない。また同じ鼓室内誘導でも電極の位置が変化しただけで、SP の極性が変化した症例もあり、メニエール病の蝸電図での +SP の診断的意義について、明快な結論は出せなかった。

メニエール病の蝸電図での高周波数刺激における +SP の出現は、症例の選択、検査時期と病期との関係、電極の位置、刺激音の種類など、検討すべき問題点が多く、今後の研究が必要と考えられる。

結 語

メニエール病の蝸電図において、誘導する電極の位置の違いによる SP の差異について検討し、以下の結論を得た。

1. 鼓室外誘導法および鼓室内誘導法では 2 kHz 以下の周波数刺激において、-SP が記録された。

2. また鼓室内誘導法で 4 kHz 以上の周波数刺激において電極の位置によっては +SP が記録された。

3. 以上の結果から、メニエール病の蝸電図において、誘導法の如何にかかわらず、クリック刺激または 2 kHz, 1 kHz トーンバースト刺激時において安定して -SP が出現すること、+SP の診断的意義については、今後の検討を要することを考察した。

本論文の要旨は第29回日本オージオロジー学会(1984年10月26日、於長崎市)で口述した。

文 献

- 1) Mori N, Saeki K, Matsunaga T, et al : Comparison between AP and SP parameters in trans- and extratympanic electrocochleography. *Audiology* 21 : 228~241, 1982.
- 2) 吉江信夫, 大橋 徹, 小出富士夫 : 内耳疾患における蝸電図の Summating Potential について—特に蝸牛機能障害の病態生理学的診断に関する研究—. *耳鼻* 26 : 143~163, 1980.
- 3) Kanzaki J, Ouchi T, Yokobori H, et al : Electrocochleographic study of summating potential in Ménière's disease. *Audiology* 21 : 409~424, 1982.
- 4) 北原正章, 竹田泰三, 斉藤春雄, 他 : メニエール病診断の新しいアプローチ—蝸電図による診断—. *耳鼻臨床* 73 : 127~137, 1980.
- 5) Gibbin KP, Mason SM and Singh CB : Glycerol dehydration tests in Ménière's disorder using extratympanic electrocochleography. *Clin Otolaryngol* 6 : 395~400, 1981.
- 6) Coats AC : The summating potential and Ménière's disease. *Arch Otolaryngol* 107 : 199~208, 1981.
- 7) Kumagami H, Nishida H and Baba M : Electrocochleographic study of Ménière's disease. *Arch Otolaryngol* 108 : 284~288, 1982.
- 8) 森 望, 浅井英世, 松永 亨 : +SP の臨床的意義に関する検討. *Audiology Japan* 28 : 337~338, 1985.
- 9) 猪 忠彦, 神崎 仁, 大内利昭, 他 : メニエール病の蝸電図. *日耳鼻* 82 : 40~50, 1979.
- 10) 大橋 徹 : 人の蝸牛性直流電気反応の聴覚生理的検討—蝸電図 SP による病態診断—. *耳鼻臨床* 76 増6 : 2857~2895, 1983.

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