STAPEDIUS REFLEX AND BELL'S PALSY
PART TWO: CHRONOLOGIC CHANGES IN VARIOUS PARAMETERS
FOR STAPEDIUS REFLEX IN BELL'S PALSY

HACHIRO SUZUKI, M. D.

Department of Otolaryngology, Yamagata University School of Medicine, Yamagata

In 34 cases with unilateral Bell's palsy which had both normal hearing and tympanogram of Type A, crossed SR was evaluated chronologically under the same stimulus range of sound pressure level by means of the oscilloscope to record the entire pattern of sound-induced waveform in addition to SR threshold. Amplitude, reflex contraction time (RCT) and reflex relaxation time (RRT) induced were set up for measurements as a parameter.

The present investigations are chiefly concerned with how these parameters, described above, change according to the time course of facial palsy, on one hand, and on the other hand, which parameters can be the best indicators to reflex the recovery of the paralysis.

Results obtained are as follows.

1. As for chronologic changes of SR parameters, on the paretic side, SR threshold decreases rapidly, amplitude increases, RCT is shortened and RRT is prolonged gradually according to the time course of facial palsy.
2. On the normal side, SR threshold increases, amplitude decreases and RRT is shortened gradually according to the time course of facial palsy.
3. RRT, on the normal side, is prolonged temporarily within 20 days after the onset of facial palsy.
4. Amplitude and RRT on the paretic side, and RRT on the normal side can be used for the prognostic diagnosis of facial palsy as the one of the best parameters to indicate the recovery signs of facial palsy.
5. The function of stapedius nerve and muscle on the paretic side is reflected indirectly in SR parameters on the normal side. Therefore, if the time course of SR parameters on the normal side is investigated, the time course of the function of stapedius nerve and muscle on the paretic side can be made clear even before the restoration of SR.

A86—0245—91522

Bell 麻痺とアブミ骨筋反射

その 2. 麻痺経過におけるアブミ骨筋反射各種 パラメーター値の推移について

山形大学医学部耳鼻咽喉科学教室（主任：小池吉郎教授）

鈴 木 八 郎

I 緒 言

従来より、末梢性顔面神経麻痺において障害部位診断に使用されてきたアブミ骨筋反射（以下 SR と略す）は、最近では、麻痺の推移、予後判定の上でも有用であるといわれるようになった¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾。しかしながら、現在までの報告では、SR の有無からのみの検討が大部分であり、SR の量的な面からの検討は少ない。

アブミ骨筋は、顔面神経より分枝したアブミ骨神経に支配されることより異所性の顔面筋と考えることもでき、末梢顔面筋での筋電図検査において、例えば、随意収縮時の N. M. U. の数が麻痺発症当初には減少あるいは消失するが、麻痺の経過に伴って回復してくるのと同様に、アブミ骨筋の収縮によってもたらされる SR においても、適当なパラメーターを設定し、分析すれば、麻痺の経過に伴って一定の傾向をもって変化するパラメーターが存在するであろうことは予想されることである。

以上の観点から、本編では、片側性 Bell 麻痺症例 34 例に対して、インピーダンスメーターを用いた SR 測定を行い、医用加算器を連動することにより SR 波形の全体像を導出し、SR 域値の測定に加えて、SR 波形上に数種のパラメーターを設定し、それらパラメーターの値が麻痺の経過に伴ってどのように推移するかを検討し、麻痺の回復過程を具体的に反映するパラメーターとなりうるかどうかを検討したので報告する。

II 方法および対象

SR 波形の測定方法は、刺激音発生装置としてオーディオメーター（リオン AA-39A）にブースター（リオン AE-26A）を接続し 120dBHL までの音圧を出せるようにし、さらに電子スイッチ（リオン SB-03A）を接続

し、立上り立下り時間 1msec、持続時間 1sec、1kHz の純音刺激をヘッドフォンを介して対側耳から与えた。インピーダンスオーディオメーターとして Amplaid 702 を使用し、さらに医用加算器（ATAC 350）を接続し、音刺激に同期して加算器が掃引を開始するようにセットした。まず、左右両耳の SR 域値を測定し、次いで SR 波形の導出、記録に際しては、音刺激は 100dBHL の音圧で 6 秒間隔で 10 回行ない、解析時間は 5 秒間とし、加算器ブラウン管上に導出された加算波形をさらに X-Y レコーダーに記録した。以上のブロックダイアグラムを図 1 に示した。

図 1 SR 波形導出装置のブロックダイアグラム。

SR 波形として 2 つのタイプが観察されたが波形上のパラメーターとして図 2 のごとく、Amplitude, Reflex contraction time (RCT), Reflex relaxation time (RRT) の 3 種を設定した。RCT は、Borg (1976)⁶⁾ の分類に従って、音刺激開始後コンプライアンスが減少し

図2 SR波形と波形上パラメーターの分類。

はじめる時点から最大振幅の90%に至るまでの時間とした。また、RRTはHall & Jerger (1976)²⁾の分類のReflex decayに相当するものであるが、音刺激終了後にわずかな時間をおいた後にコンプライアンスの増大がはじまる時点から基線に復帰するに要する時間とした。

図3 SR波形導出症例(34例)の顔面運動採点の経過。

(A+B)群は、1カ月または3カ月以内治癒群、C群は3カ月以内に治癒しない群。

RRT開始点の具体的な決定法については、SR波形上において最大振幅を記録した時点から音刺激終了時まで、ほぼ直線的に推移することから、これらの2点を結んだ延長線上でSR波形が急激にコンプライアンスが増大する方向に変化する点を求め、この点をRRT開始点とした。

さらに、上記3種パラメーターの他に、SR域値を加えた合計4種のパラメーターについて検討した。

まず、聴力が左右耳共に正常で、チンパノグラムA型、耳疾患の既往のない正常人10名(20耳)に対してSR域値を測定し、次いで、100dBHL刺激時のSR波形を導出、記録してAmplitude, RCT, RRTを測定した。

Bell麻痺例は、34例を対象としたが、これらの例はいずれも左右耳共に聴力正常であり、チンパノグラムA型の症例であった。SR測定は、麻痺側と健側両耳に施行し、測定間隔は1週ないし1カ月に1回を原則とした。34例の顔面運動採点の経過を図3に示した。

なお、麻痺の経過に伴う各パラメーター値の推移についての有意差の検定に際しては、「対をなした観測値の検定」を使用した。

Ⅲ 結 果

1. 正常耳について

正常20耳の純音聴力域値、SR域値は図4のごとくであり、1kHzにおけるSR域値の平均値と標準偏差は(82.5±4.5)dBであった。また、Static compliance値(以下S.C.と略)、1kHz 100dBHL刺激時のAmplitude, RCT, RRT値は表1のごとくであるが、平均値と標準偏差はそれぞれS.C.が(0.523±0.247)cc, Amplitudeが(29.0±16.9)mm, RCTが(190.84±65.40)msec, RRTが(288.71±108.73)msecであった。1kHz 100dBHL刺激時のAmplitude, RCT, RRTについて値のバラつきが大きい、SR域値に個人差があることから、域値上の刺激である100dBHL刺激時にAmplitude, RCT, RRTのバラつきが大きくなることは当然と思われ、これを正常域として設定することは問題があると思われるが、一応の目安として設定した。

2. Bell麻痺例における各パラメーター値の麻痺経過における推移について

インピーダンス法でのSR測定においてS.C.の大小はSR波形上のAmplitudeの大小に影響を与える⁸⁾と考えられている。そこで、まずSR波形上のパラメータ

図4 正常耳(20耳)の各周波数における純音聴力域値とSR域値。

表1 正常耳(20耳)の Static Compliance 値と 100dBHL 刺激時の各パラメーター値。

1 kHz 100dBHL				
Static Compliance	Amplitude	RCT	RRT	
0.475	10.3	192.0	172.8	
0.6375	5152	174.08	225.28	
0.2975	16.4	236.8	371.2	
0.2175	13.6	376.32	220.16	
1.125	82.6	111.36	294.4	
0.17	19.3	160.0	204.8	
0.3875	24.0	180.48	325.12	
0.385	29.5	192.0	307.2	
0.465	28.4	111.36	294.4	
1.1725	49.6	120.32	588.8	
0.6125	35.0	147.2	389.12	
0.615	35.2	204.8	448.0	
0.4425	25.3	198.4	185.6	
0.575	26.0	179.2	174.08	
0.5875	4.6	294.4	140.8	
0.4325	17.5	213.76	243.2	
0.523	29.1	227.84	307.2	
0.2975	33.0	116.48	304.64	
0.6486	38.1	259.43	400.27	
0.4018	13.5	120.57	177.15	
Mean	0.5234	29.0	190.84	288.71
S. D.	0.247	16.99	65.40	108.73

表2 麻痺側, 健側別にみた初回および最終検査時 Static Compliance 値。

		初回検査時	最終検査時
健側	mean	0.453	0.478
	S. D.	0.249	0.285
患側	mean	0.428	0.445
	S. D.	0.184	0.206
normal		0.523±0.247	

一値の変化についての検討の前に, S. C. 値が顔面神経麻痺の有無と麻痺の経過に伴って変化するかどうかを検討してみた。34例の初回 SR 測定時および最終 SR 測定時の S. C. 値の平均値と標準偏差を麻痺側, 健側別にみたのが表2である。検定上, 麻痺側, 健側ともに有意水準5%で初回測定時と最終測定時の S. C. 値には差を認めず, また, 正常耳 S. C. 値との比較においても差を認めなかった。従って, S. C. は顔面神経麻痺の有無により影響をうけないことが分かった。

(1) SR 域値について

まず, 麻痺側と健側間の SR 域値差の推移についてみると, 図5のごとく, 麻痺側SRの出現とともに, かなり急速な減少を示し, 麻痺発症後100日以内までには, ほとんどの例で域値差はなくなり, 一定となると思われた。また, 予後良好群に属する症例では, 予後不良または治癒遷延群と比較して, SR 域値差は麻痺発症後比較的早期に減少し, 一定化する傾向がみられた。検定上, 麻痺側 SR 出現時と最終検査時の SR 域値差の大小について比較してみると, 有意水準5%で最終検査時で小さくなることが分かった。

図5 SR 域値差(麻痺側－健側)の麻痺経過における推移。

SR 域値 (麻 痺 側)	
SR 出現時	最終検査時
N = 32	N = 32
m = 96.56	m = 86.71
S.D. = 10.81	S.D. = 5.90

(p=0.05)

図 6 麻痺側 SR 域値の麻痺経過における推移。

次に、麻痺側と健側の SR 域値の推移について、それぞれみる。

麻痺側 SR 域値については、図 6 のごとく、先の麻痺側健側間 SR 域値差におけるほぼ類似した推移を示しており、麻痺の経過に伴って SR 域値は低下し、正常 SR 域値の範囲へと近づいていくと思われた。また、麻痺発症後 100 日以降における変化は明瞭ではなかった。検定上、SR 出現時域値と最終検査時域値との間には有意水準 5% で差を認め、最終検査時で小さくなることが分かった。

健側 SR 域値の推移については、図 7 のごとく、正常 SR 域値の範囲からあまりはずれることのない小さな変化ではあるが、麻痺の経過に伴って、わずかながら上昇する傾向がうかがわれた。さらに、麻痺発症後 10～20 日において一時的に SR 域値が低下する傾向もうかがわれた。検定上、初回検査時と最終検査時の SR 域値について比較してみると、全症例についての検討では、有意水準 5% で両者に差を認めなかったが、初回検査時に麻痺側 SR が欠如する例と、治療遷延、予後不良群に属する症例においては、有意水準 5% で最終検査時 SR 域値の上昇は有意であることが分かった。また、麻痺発症後 10～20 日における一時的な SR 域値の低下傾向については、検定上有意な変化とはいえなかった。

(2) Amplitude について

Amplitude については、麻痺側および健側について、それぞれみる。

まず、麻痺側 Amplitude については、図 8 のごとく、

SR 域値 (健 側)	
初回検査時	最終検査時
N = 34	N = 34
m = 82.79	m = 84.85
S.D. = 6.05	S.D. = 4.52

(p=0.05)

初回検査時 麻痺側 SR 欠如	N = 14 m = 80 S.D. = 5.69	<	N = 18 m = 85 S.D. = 3.43
--------------------	---------------------------------	---	---------------------------------

(p=0.05)

治療遷延 予後不良群	N = 14 m = 80 S.D. = 6.79	<	N = 14 m = 84 S.D. = 4.14
---------------	---------------------------------	---	---------------------------------

(p=0.05)

図 7 健側 SR 域値の麻痺経過における推移。

麻痺の経過に伴って徐々に増大し、麻痺発症後 80～100 日で一定化する傾向が認められた。検査上、SR 出現時と最終検査時 Amplitude 値を比較してみると、有意水準 5% で差を認め、さらに、SR 出現時、麻痺側健側間 SR 域値差 10dB 以内となった時、最終検査時の 3 時点において Amplitude 値を求めうる症例 6 例について、それぞれの間での値を比較してみると、有意水準 5% で差を認め、後になるほど値が大きくなることが分かった。以上より、麻痺側 Amplitude は、麻痺の経過に伴って、徐々に増大し、麻痺側健側間 SR 域値差がなくなった後も、ある程度の期間この増大傾向は続くものと思われた。

次に、健側 Amplitude については、図 9 のごとく、経過を通じて、正常耳における Amplitude 値の範囲内にとどまってはいるが、麻痺の経過に伴って、わずかながら減少する傾向がうかがわれた。検定上、初回検査時と最終検査時の Amplitude 値を比較すると、有意水準 5% で差を認め、最終検査時で小さいことが分り、さらに、初回検査時、麻痺側健側間 SR 域値差 10dB 以内となった時、最終検査時の 3 時点で Amplitude 値を求

Amplitude (麻 痺 側)	
SR 出現時	最終検査時
N = 29	N = 29
m = 13.24	m = 17.73
S.D. = 8.96	S.D. = 9.15

(p=0.05)

麻痺側健側間 SR 域値差 10dB 以内			
N = 6	N = 6	N = 6	
m = 9.43	m = 19.00	m = 20.83	
S.D. = 6.34	S.D. = 6.79	S.D. = 11.01	

(p=0.05)

(p=0.05)

図 8 麻痺側 Amplitude の麻痺経過における推移。

Amplitude (健 側)	
初回検査時	最終検査時
N = 33	N = 33
m = 25.33	m = 19.77
S.D. = 13.78	S.D. = 9.41

(p=0.05)

麻痺側健側間 SR 域値差 10dB 以内			
N = 16	N = 16	N = 16	
m = 33.11	m = 26.33	m = 21.39	
S.D. = 15.62	S.D. = 14.67	S.D. = 7.74	

(p=0.05)

(p=0.05)

図 9 健側 Amplitude の麻痺経過における推移。

めうる症例 16例について、各時点での値を比較してみると、有意水準 5%で、後になるほど Amplitude 値は

小さくなることが分かった。以上より、健側 Amplitude は、麻痺発症当初にはやや増大しており、その後、麻痺の経過に伴ってわずかながら減少し、麻痺側健側間 SR 域値差がなくなった後も、ある程度の期間、その減少傾向は続くものと思われた。

(3) RCT について、

麻痺側および健側の RCT の推移について、それぞれみてる。

まず、麻痺側 RCT については、図 10 のごとく、SR 出現後、麻痺の経過に伴って徐々に短縮し、正常耳における RCT 値の範囲へと近づいてくる傾向が認められた。しかし、麻痺発症後 100 日以降での変化は明瞭ではなかった。検定上、SR 出現時と最終検査時 RCT 値を比較してみると、有意水準 5%で差を認め、最終検査時 RCT 値が短縮していることが分かったが、SR 出現時、麻痺側健側間 SR 域値差 10dB 以内になった時、最終検査時の 3 時点での比較においては、有意水準 5%で差を認めなかった。以上より、麻痺側 RCT においては、麻痺の経過に伴って短縮はするが、その変化はあまり著明なものではないことが想像された。

次に、健側 RCT については、図 11 のごとく、ほぼいずれの時期においても、正常耳での RCT 値の範囲に存在しており、目立った変化は明らかではなかった。検

RCT (麻 痺 側)	
SR 出現時	最終検査時
N = 29	N = 29
m = 264.78	m = 229.90
S.D. = 123.36	S.D. = 82.54

(p=0.05)

麻痺側健側間 SR 域値差 10dB 以内			
N = 6	N = 6	N = 6	
m = 261.97	m = 246.83	m = 210.08	
S.D. = 216.48	S.D. = 92.76	S.D. = 94.06	

(p=0.05)

(p=0.05)

図 10 麻痺側 RCT の麻痺経過における推移。

図 11 健側 RCT の麻痺経過における推移。

図 12 麻痺側 RRT の麻痺経過における推移。

定上、初回検査時と最終検査時の RCT 値を比較しても、有意水準 5%で差を認めなかった。

(4) RRT について、

麻痺側および健側の RRT の推移についてそれぞれみる。

まず、麻痺側 RRT については、図 12 のごとく、SR 出現後徐々に延長する傾向を認めた。検定上、SR 出現時と最終検査時の RRT 値の比較においては、有意水準 5%で差を認め、最終検査時 RRT 値は延長していることが分かった。さらに、SR 出現時、麻痺側健側間 SR 域値差 10dB 以内となった時、最終検査時の 3 時点での RRT 値の比較では、有意水準 5%で差を認め、後になるほど RRT 値は延長していることが分かった。以上より、麻痺側 RRT においては、SR の出現とともに徐々に延長し、麻痺側健側間 SR 域値差がなくなった後も、この延長傾向は、ある程度の期間は続くものと予想された。

次に、健側 RRT については、図 13 のごとく麻痺の経過に伴って短縮し、正常耳における RRT 値に近づいてくる傾向が認められたが、さらに詳細に、その経過をみると、麻痺発症 10～20 日において一時的に延長し、その後、徐々に短縮に移る傾向が認められた。検定上、初回検査時と最終検査時の RRT 値の比較では、有意水

準 5%で差を認め、最終検査時で短縮していることが分かり、さらに、初回検査時、麻痺側健側間 SR 域値差 10dB 以内となった時、最終検査時の 3 時点での比較においても、有意水準 5%で差を認め、後になるほど RRT 値は短縮していることが分かった。また、麻痺発症後 10～20 日における一時的な RRT 値の延長傾向についても、麻痺発症後 10 日未満、10～20 日の間、20 日以降の 3 時点で RRT 値を求めうる 11 例について検討すると、10～20 日での RRT 値の延長は、有意水準 5%で有意な変化であることが分かった。以上より、健側 RRT においては、麻痺の経過に伴って徐々に短縮するが、麻痺発症後 10～20 日において一時的に延長する時期があることと、麻痺側健側間 SR 域値差がなくなった後も、ある程度の期間、この短縮傾向は続くものと予想された。

Ⅳ 考 按

末梢性顔面神経麻痺の経過における SR の反応態度については、麻痺側 SR 誘発に必要な刺激音圧 (麻痺側 SR 域値) の推移⁵⁾⁹⁾¹⁰⁾、麻痺側 SR の反応量 (Amplitude) の推移³⁾¹⁰⁾¹¹⁾ についての報告はみられるが、SR 波形潜時パラメーターの推移についての報告は少ない¹²⁾ 13)。

RRT (msec)		
初回検査時 N = 32 m = 599.68 S.D. = 307.3	>	最終検査時 N = 32 m = 478.75 S.D. = 318.57
(p=0.05)		
麻痺側値10dB以内		
N = 16 m = 539.04 S.D. = 274.20	>	N = 16 m = 419.68 S.D. = 198.17
(p=0.05)		
N = 16 m = 334.44 S.D. = 158.93	>	N = 16 m = 419.68 S.D. = 198.17
(p=0.05)		
10日以内 (D < 10)	10 ~ 20日 (10 < D < 20)	20日以上 (20 < D)
N = 11 m = 555.05 S.D. = 299.76	<	N = 11 m = 717.19 S.D. = 339.86
(p=0.05)		
N = 11 m = 505.02 S.D. = 208.63	>	N = 11 m = 717.19 S.D. = 339.86
(p=0.05)

図 13 健側 RRT の麻痺経過における推移。

SR 潜時の分類については、Hall & Jerger (1976)⁷⁾, Norris (1974)¹⁴⁾, Borg (1976)⁶⁾, Colletti (1974)¹⁵⁾, 野村 (1979)¹⁶⁾ の分類があるが、いずれも一定の立上り立下り時間と持続時間をもつ音刺激により誘発された SR をインピーダンスメーターで検出、記録し、得られた SR 波形を、音刺激開始時と終了時との関係から、幾つかの成分に分割し、各成分の経過時間として分類している。SR 潜時の主な成分としては、音刺激開始時からアブミ骨筋が収縮を開始するまでの時間、アブミ骨筋が収縮しはじめてから最大収縮に至るまでの時間、音刺激終了後にアブミ骨筋の収縮が完全に解除されるまでの時間の 3 つに大別される。今回の研究においては、アブミ骨筋が顔面神経に支配される筋であり、いわゆる Bell 麻痺においては、聴覚路の障害は通常伴わないことから、アブミ骨筋の収縮を直接反映する Reflex contraction time (RCT), Reflex relaxation time (RRT) を

パラメーターとして選んだ。さらに、SR 波形の導出に際して、刺激音の立上り立下り時間をどのように設定するかが問題となるが、大野 (1978)¹⁷⁾ は、立上り時間が短かすぎると音に歪を生じる恐れがあり、10msec とした時に音の強さにより筋反射反応の潜伏時間の影響は筋反射域値上 10dB 以上では少ないことから、10msec 程度が適当であろうと述べている。一方、McPherson (1977)¹⁸⁾ は、立上り立下り時間の変化に伴う潜時への影響について検討しているが、それによると、今回設定した RCT, RRT は立上り立下り時間の長短に影響されないという結果であり、今回の 1 msec の立上り立下り時間は、特に問題とならないと考えられた。

次に、従来より、インピーダンス法により導出される耳小骨筋反射のインピーダンス変化は、アブミ骨筋のみの収縮による¹⁰⁾²⁰⁾²¹⁾といわれてきたが、Møller (1964)²²⁾ は、猫においては鼓膜インピーダンスの変化は鼓膜張筋(三叉神経支配)による作用が強いこと、さらに、最近では、本庄 (1980)³⁾, 松井 (1982)¹²⁾ が、顔面神経麻痺例において外耳道圧変化とインピーダンス変化を同時に記録することにより鼓膜張筋によると思われる反射波形があることを指摘し、その特徴として、高度の顔面神経麻痺にもかかわらず明確な反射をみると、顔面神経麻痺回復後大幅な波形の変化をみると、外耳道圧測定法で全てに著明な鼓膜内陷がみられたこと、麻痺時の潜時が正常に比較して大幅に長いことを挙げている。今回の研究においても、異常に長い潜伏時間をもつ反射波形が数例でみられたが、鼓膜張筋による反射波形である可能性をも考慮して SR 陰性として取り扱った。

次に、本研究で得られた結果について考察を加えてみる。

まず、麻痺側の SR パラメーター値の推移については、顔面神経麻痺の経過に伴って、SR 域値が低下し、Amplitude は増大し、RCT は短縮し、RRT は延長するという結果をえた。野村 (1979)¹⁶⁾ は、刺激音圧の増大に伴う SR 潜時パラメーター値の変動について正常例 40 耳について検討し、刺激音圧を増大させると RCT が短縮し、RRT が延長することを観察しているが、今回の結果は、アブミ骨神経筋機能の回復により SR 域値が低下していく一方、経過を通じて音刺激の強さを 100dB HL で一定としていることから、相対的に刺激音圧の増強効果が生じ、刺激音圧そのものを増大させたと同じ効果となり、Amplitude の増大、RCT の短縮、RRT の延長を来したと思われる。さらに、Amplitude, RRT

においては、麻痺側健側間 SR 域値差 10dB 以内となった時点、すなわち麻痺側 SR 域値が正常化した（神崎（1974）^{23）} は正常者における SR 域値左右差は 10dB 以内であり、左右差 15dB 以上をアブミ骨神経機能障害とした）と思われる時点以降も、Amplitude の増大、RRT の延長傾向が続くという結果をえたが、その意味については、アブミ骨神経機能が正常化し SR 域値が正常となっても、アブミ骨神経筋接合部あるいはアブミ骨筋そのものには麻痺による影響がまだ残っている可能性も考えられ、それらの機能の回復を示す変化ではないかと推定した。

次に、健側 SR パラメーター値の推移については、SR 域値は、麻痺発症初期に麻痺側の SR が欠如する例および治癒遷延、予後不良例において上昇すること、Amplitude は減少し、RRT は短縮するという結果を得た。元来、音響性アブミ骨筋反射は、内耳が強大な音響に曝露されるのを保護する役目をもつと考えられており、顔面神経麻痺症例においてしばしば経験する Hyperacusis なる現象は、SR の欠如によりこの保護作用が障害されたためと考えられている²⁴⁾²⁵⁾²⁶⁾。Borg (1968)²⁷⁾ は、一側性顔面神経麻痺患者で麻痺側耳を音響刺激することによる健側耳 SR 反応量について、麻痺発症当初と麻痺回復時と比較し、500Hz で 12~15dB、1450Hz で 0~6dB 内耳の興奮性が減衰すると述べ、また、Citron & Adour (1978)²⁸⁾ は、0.5kHz、2kHz の検討で 10~15dB の減衰を示すと述べている。また、服部 (1967)²⁹⁾ は、Hyperacusis を観察する検査においては 100~110 dB の音響負荷が必要であろうと述べている。今回の結果では、SR 域値は麻痺発症初期に SR の欠如した例では、初回検査時と最終検査時の比較で平均 5dB 程度の上昇を認めている。さらに、Amplitude、RRT の推移については、音刺激の増大が Amplitude の増大、RCT の短縮、RRT の延長を引き起こすことを先に述べたが、麻痺の経過を通じて一定音圧 100dBHL で刺激した場合、刺激耳となる麻痺側耳において SR の改善により、内耳へ達する刺激量が相対的に減少していくことになり、ちょうど麻痺側パラメーター値の変化とは逆に Amplitude の減少、RRT の短縮を来したと考えられた。RCT では、検定上有意といえる変化を見出すことができなかったが、これは RCT が時間的に小さな成分であるための結果と考えられ、理論的には麻痺の経過に伴って延長してもよいと思われた。また、RRT で麻痺発症後 10~20 日において一時的な延長傾向を認めたが、

健側 RRT 値の延長を麻痺側アブミ骨神経筋機能の障害の増強と考えたときに、この時期に、その障害程度が最大となることを示すことになり、顔面筋での電気生理学的検査で、最悪の所見を呈するのが、ちょうど麻痺発症後 1~2 週においてである²⁸⁾²⁹⁾ ことと一致することになり、興味ある結果といえる。

従来、顔面神経麻痺と SR の関係について、麻痺側 SR の動向にのみ目を向けられる傾向があり、SR が欠如している時期についての麻痺とのかかわりあいについては何も言えないことが本検査法の限界となっていた。麻痺発症初期においては、SR の欠如する例が約 60%³⁰⁾ あることを考えると、麻痺側 SR が欠如している時期に、麻痺側耳刺激による健側耳 SR 波形の反応態度をみることににより、間接的に麻痺側のアブミ骨神経筋機能の状態を推定できるという今回の結果は、今後、顔面神経麻痺における SR の応用範囲を拡大するものと思われる。

V 結 論

インピーダンスメーターに医用加算器を連動して測定した対側耳刺激 SR 波形上に Amplitude、RCT、RRT なるパラメーターを設定し、片側性 Bell 麻痺 34 例を対象に、麻痺の経過に伴うこれらパラメーター値と SR 域値の経時的推移を検討し、次なる結論をえた。

1. 麻痺側 SR パラメーター値は、SR 出現後一定の傾向をもって推移し、SR 域値は急速に低下、Amplitude は徐々に増大、RCT は徐々に短縮、RRT は徐々に延長する。

2. 麻痺側 Amplitude、RRT は、SR 域値正常化後も増大および延長を続けることから、麻痺の経過をみる上での有力なパラメーターとなりうる。

3. 健側 SR パラメーター値は、RCT においては検定上有意といえる変化は認めなかったが、SR 域値においては麻痺早期に SR が欠如した例で徐々に上昇し、Amplitude は徐々に減少し、RRT は徐々に短縮する。

4. 健側 RRT は、麻痺発症 10~20 日以内で一時的な延長を示す。

5. 健側 SR パラメーター値の推移は、麻痺発症当日からの追跡が可能であり、麻痺の経過をみる上で応用しうる可能性がある。

参 考 文 献

- 1) 小池吉郎 木村 洋 北条和博: アブミ骨筋反射からみた末梢性顔面神経麻痺の予後 耳喉科 49: 393-397, 1977.
- 2) Citron D and Adour K K: Acoustic reflex and loudness discomfort in acute facial paralysis. Arch Otolaryngol 104: 303-306, 1978.
- 3) Johns M E et al: Stapedius muscle function tests in the diagnosis of neuromuscular disorders. Otolaryngol Head Neck Surg 87: 261-265, 1979.
- 4) 松居敏夫: 鎗骨筋反射に関する研究 日耳鼻 83: 440-452, 1980.
- 5) 本庄 巖 他: 耳小骨筋反射よりみた顔面神経麻痺 日耳鼻 83: 1635-1644, 1980.
- 6) Borg E: Dynamic characteristics of the intra-aural muscle reflex in Feldman, A. S. and Wilber, L. A. (Eds): Acoustic Impedance and Admittance — The measurement of Middle Ear Function. The Williams & Wilkins Co., Baltimore 1976. pp. 236-299.
- 7) Hall J W and Jerger J: Acoustic reflex characteristics in spastic dysphonia. Arch Otolaryngol 102: 411-415, 1976.
- 8) 洪井弘一 他: 耳小骨筋反射の振幅と Compliance Audiology Japan 23: 393-394, 1980.
- 9) 神崎 仁 他: インピーダンスオージオメトリーの臨床的応用 耳喉科 45: 1009-1019, 1973.
- 10) 北条和博 他: 末梢性顔面神経麻痺におけるアブミ骨筋反射測定の観察 臨床耳科 6: 186-187, 1979.
- 11) 北条和博 他: 末梢性顔面神経麻痺例におけるアブミ骨筋機能について 臨床耳科 9: 22-23, 1982.
- 12) 松井博史 他: 顔面神経麻痺における耳小骨筋反射の潜時について 臨床耳科 9: 18-19, 1982.
- 13) 鈴木八郎 市毛明彦 菊池 章 川合正和 小池吉郎: ベル麻痺におけるアブミ骨筋反射の各種パラメータの経時的変動について Facial Nerve Research 1: 29-32, 1981.
- 14) Norris T W et al: Latency measures of the acoustic reflex. Normal versus sensorineural. Audiology 13: 464-469, 1974.
- 15) Colletti V: Some stapedius reflex parameters in normal and pathological conditions. J Laryngol Otol 88(2): 127-137, 1974.
- 16) 野村恭也 他: アブミ骨筋反射の潜時について Audiol Japan 22: 59-64, 1979.
- 17) 大野吉昭: 音響性アブミ骨筋反射の各種パラメータの測定と脳幹障害例の分析 脳幹障害の診断. p. 149-170, 1978. 第79回日耳鼻総会シンポジウム資料.
- 18) McPherson D L and Thompson D: Quantification of the threshold and latency parameters of the acoustic reflex in humans. Acta Otolaryngol, Supple 353: 1-37, 1977.
- 19) Jepsen O: Studies on acoustic stapedius reflex in man. Thesis, Universitet, forlaget, University of Arhus, Denmark, 1955 (cit from 2).
- 20) Klockhoff I: Middle ear muscle reflexes in man. Acta Otolaryngol, Supple 164: 1-92, 1961.
- 21) 服部 浩 他: 末梢性顔面神経麻痺の局所診断—鎗骨筋機能検査について— 耳鼻臨床 61: 1835-1851, 1967.
- 22) Møller A: Effect of tympanic muscle activity on movement of the ear drum. Acoustic impedance and Cochlear microphonics. Acta Otolaryngol 58: 325-354, 1964.
- 23) 神崎 仁: 末梢性顔面神経麻痺例におけるアブミ骨筋機能の指標の比較と予後 耳鼻臨床 67: 867-871, 1974.
- 24) 沢村正三 他: 顔面神経麻痺に随伴せる Hyperacusis について 日耳鼻 61: 869, 1958.
- 25) Lansberg M P: Modern aspects of the recruitment phenomenon. Arch Otolaryng 59: 712-730, 1954.
- 26) Metz O: Threshold of reflex contractions of muscles of middle ear and recruitment of loudness. Arch Otolaryngol 55: 536, 1952.
- 27) Borg E: A quantitative study of the effect of the acoustic stapedius reflex on sound transmission through the middle ear of man. Acta Otolaryngol 66: 461-472, 1968.
- 28) 青柳 優 小池吉郎 木村 洋 鈴木八郎: 顔面神経麻痺の予後診断に対する Electroneurography の意義 臨床耳科 6: 50-51, 1979.
- 29) Esslen E: Electromyography and electroneurography, in "Facial Nerve Surgery" ed. by Fisch U 93-100, Kugler Med Pub 1977.

- 30) 鈴木八郎: Bell 麻痺とアブミ骨筋反射 — その 1.
反射の有無と反射出現の時期からみた麻痺の予後について — 日耳鼻 86: 119-124, 1983.

稿を終わるに臨み、小池吉郎教授の御指導と御校閲とに深く感謝いたします。また、本研究達成のため御助力下さった加藤功助教授に心より感謝の意を表しますとともに、研究遂行に際し絶大な御協力を惜しまれなかった市毛明彦先生、戸島均先生に深謝いたします。

本研究の一部は、第82回日本耳鼻咽喉科学会総会及び第4回顔面神経研究会にて口演した。なお、本研究の一部は昭和56年度文部省科学研究費（課題番号56770743）の援助を受けた。

（原稿受付 昭和57. 8. 25日）

別刷請求先 〒990-23 山形市蔵王飯田字西の前

山形大学医学部耳鼻咽喉科学教室 鈴木八郎