

聴性脳幹反応 (ABR) 波間潜時に及ぼす刺激強度の効果

——重度障害児の ABR 評価法との関連を中心に——

片 桐 和 雄

聴性脳幹反応 (ABR) 測定によって得られる脳幹機能と「きこえ」に関する客観的資料は、重度障害児教育の分野にとっても、重要な意義をもつ。ただ、その評価法にかかわる、I-V 潜時への音刺激強度の効果に関して、これまで見解の対立があった。そこで、本研究において、この基本的問題を正常耳を対象に検討した。その結果、nHL、SL 両レベルで、強度の上昇に伴って I-V 潜時は延長することが認められた。これによって、画一的強度の音刺激に対する反応の潜時にもとづく従来の類型的分類法は、その妥当性に問題があることが指摘された。したがって、聴覚閾値の上昇や脳幹機能の障害を背景とした、多様な潜時延長パターンを示すことが予想される重度障害児などの ABR 評価にあたっては、I-V 潜時の刺激強度による影響を考慮して、V 波出現閾値をふまえた強度レベルでの反応の潜時評価が必要である、と結論された。

キー・ワード：聴性脳幹反応 波間潜時 刺激強度 評価法 重度障害児

I. はじめに

聴性脳幹反応 (Auditory Brainstem Response; ABR) の他覚的聴力検査法ならびに脳幹部神経学的検査法としての臨床的応用は、障害児、特に重度・重複障害児 (以下、重障児と略す) の教育や療育の分野においても重要な意義をもつ。刺激や働きかけに対して「反応がない、反応に乏しい」という重障児共通に指摘される行動上の問題の背景を、ABR 測定による客観的資料に基づいて、「きこえ」と脳幹部を中心にした賦活系機能の両面から検討することができる。さらに、ABR の経時変化は発達初期における脳機能成熟を反映するもの³⁾であり、長期の指導を通してなお行動上の変化を観察することが容易でない重障児の発達過程をみる上で、ひとつの有効な神経心理学的指標たりうる。このような ABR 指標は、その実際的応用を通して、重障児の病態理解を深め、個別的指導の方策を考える上で大きな役割を果たすことが期待されている (片桐, 1984⁵⁾; Stein and Kraus, 1985⁹⁾)。

ただ、実際の ABR 測定・評価にあたっては、上の両検査法が各々の目的に沿った方法によって行われており、より重視されるパラメータの種類や測定手続きな

どが同じではないという点に留意しなければならない。従って、聴覚閾値の上昇と神経学的障害が予想され、その両面の問題を同時に把握することが不可欠な重障児などを対象とする領域では、そのための独自の方法的検討が必要となる。

聴覚と脳幹両機能をより合理的に評価・診断する方法として一般によく用いられるのが Despland (1982¹⁾) の類型的分類法である。まず、ABR を明瞭に誘発しうる十分に大きい強度 (通常 85dBHL) の音刺激に対する反応を記録し、各波潜時および I 波と V 波の波間時間 (I-V 潜時) を計測する。そしてそれらの「正常値」との比較によって類型的分類を行う。I-V 潜時の延長を「神経学的障害」、それを伴わない各波潜時の延長を「聴力障害」、また、I-V および各波潜時の延長を両障害の「合併」とする。この評価法の基本的特徴は、音刺激強度の上昇に伴って各波潜時は短縮し、いわゆる強度-潜時曲線を描くが、それとは対照的に I-V 潜時をはじめとする波間潜時には変化がみられない、という所見を前提として成立している点にある。

われわれは、上の Despland 的評価法を実際に重障児の測定データに適用してみた (片桐・石川, 1986⁶⁾)。85 人 (170 耳) のうち、最高音圧 95dBnHL で無反応 16

耳、V波消失3耳、I波特定困難9耳、再現性不良3耳を除く、139耳がこの評価法の対象となった(原則として、強度60dBnHLでの潜時を計測し、正常値を2SD以上こえる場合を延長とする)。その結果、正常50耳(36.0%)、聴力障害型41耳(29.5%)、脳幹障害型19耳(13.7%)、合併型12耳(8.6%)となり、いずれの類型にも分類しえなかった「不明」が12.2%(17耳)に達した。この評価結果を他覚的聴検法としての主要な指標であるV波出現閾値との関連で検討してみたところ、聴力障害型41耳のうち約半数(19耳)のV波出現閾値が20dBnHL以下であり、合併型にも閾値の低いものが含まれている。他方、「不明」においてはV波出現閾値が高いものが多いことなどが明らかになった。これらの事実は、聴覚閾値という要因を考慮しないで、画一的強度の音刺激に対する潜時を評価するというDespland的方法の問題を端的に示している。換言すれば、その評価法が成立するための前提条件である、I-V潜時は刺激強度から独立しているという所見そのものに関する疑問を提示し、再検討の必要性を示唆している。

Desplandの典型的分類法をはじめとする従来のABR評価法が前提条件としてきた、波間潜時への音刺激強度の効果に関する上述の所見は、Sohmer and Student (1978⁸⁾) などによる先行諸研究によって報告されてきた。しかし、Stockard, Stockard, Westmoreland, and Corfits (1979¹⁰⁾) は自覚閾値上レベルでの検討に基づいて、主にI波潜時短縮の効果によって刺激強度が高くなるにつれてI-V潜時は延長することを指摘しており、今日まで見解の一致をみていない。

このように、ABR波間潜時への刺激強度の効果に関する基本的問題は、測定・評価法の妥当性に本質的にかかわっている。とりわけ、聴覚および神経学的障害による複合的影響が予想される重障児の複雑なABRパターンを実際に評価しようと試みる際に直面せざるをえない重要な検討課題となっている。本報告は、先行研究を踏まえた上で、このABR反応本態に関して、正常対象耳各々のクリック自覚閾値を基準にしたレベル上でより詳細な検討を試み、その結果に基づいて重障児のABR評価法の妥当性に関する方法論的考察を行うことを目的にしている。

II. 方法

1. 対象

標準聴力検査法(診断用オーディオメータI型、リオ

ン・AA-34使用)によって聴力が正常であった成人(19~24歳)40人(80耳)を対象にクリック自覚閾値を測定した。ABR測定を実施したのは、そのうち、20人の両耳、14人の片耳計54耳である。

2. 方法

1) 音刺激 クリック(駆動パルス幅90 μ sの矩形波)を刺激間隔75msでヘッドホンを通して片耳ずつ呈示(日本電気三栄・聴性反应用刺激発生装置3G26使用)。強度は、正常成人40人80耳のクリック自覚閾値の平均(35dB peak equivalent SPLに相当)を基準(0dB)としたレベル(normal hearing level: nHL)で表す。また、対象各耳のクリック自覚閾値の刺激強度を基準としたレベル尺度を感覚レベル(sensation level; SL)として示す。

2) ABRの導出・記録 脳波用皿電極を両側乳様突起部、頭頂部および前額部(接地)に装着し、得られた誘発電位をろ波帯域80~1,200 Hzで増幅し、2,000回加算平均し(同上シグナルプロセッサ7T07使用)、“vertex positive up”に記録した。サンプリングクロックは10 μ sで、解析時間は10.24msである。

3. 手続き

覚醒時または自然睡眠状態で測定した。原則として、85dBnHLから下降させ、各耳のV波出現閾値を求めた。その際のステップは10~20dBで、閾値近傍では5dBであるが、被験耳に応じて適当なバリエーションを加えた。なお、V波出現閾値の決定は、各対象耳で観察される刺激強度の下降に伴う潜時延長と振幅減少の動態を考慮しながら、視察によって判定した。

III. 結果

1. nHLでの反応動態

1) ABR閾値 V波出現閾値は0dBnHL3耳、5dBnHL18耳、10dBnHL19耳、15dBnHL12耳、20dBnHL2耳に分布し、平均9.3dBnHLであった。V波出現閾値5dBnHLと判定した波形例をFig.1に示す。なお、閾値と判定したV波振幅は平均0.18 μ V(SD0.09)であった。

2) 各波およびI-V潜時 Table1に各波(I、III、V)潜時とI-V潜時の結果を示した。各波潜時に関しては従来指摘されてきた強度-潜時対応関係が確認された。他方、刺激強度から独立していると言われてきたI-V潜時は、本結果では明らかに強度の影響を受ける。すなわち、強度の上昇に伴ってI-V潜時は延長することが指摘される。nHL上各強度での値を、強度差30dB以上間の組み合わせで比較してみる

聴性脳幹反応 (ABR) 波間潜時に及ぼす刺激強度の効果

Table 1 nHL 上各強度における各波および波間潜時 (数字は順に、平均潜時 ms、SD、耳数)

(dB)	5	15	25	35	45	55	65	75	85
I		3.48 (0.20)	3.00 (0.49)	2.59 (0.28)	2.18 (0.28)	1.92 (0.18)	1.70 (0.11)	1.52 (0.07)	1.25 (0.12)
		3	14	13	22	25	21	20	31
III		5.13 (0.12)	4.90 (0.35)	4.63 (0.26)	4.19 (0.27)	3.99 (0.22)	3.83 (0.16)	3.72 (0.14)	3.57 (0.18)
		3	13	12	22	27	21	20	31
V	8.19 (0.66)	7.48 (0.40)	6.82 (0.45)	6.47 (0.30)	6.05 (0.31)	5.81 (0.21)	5.64 (0.20)	5.52 (0.21)	5.32 (0.20)
	21	24	19	21	32	29	21	20	32
I-V			3.76 (0.19)	3.80 (0.14)	3.81 (0.22)	3.89 (0.17)	3.94 (0.17)	4.01 (0.20)	4.11 (0.18)
			14	12	22	25	21	20	31

Table 2 SL 上各強度における波間潜時 (数字は順に、平均波間潜時 ms、SD)

dBSL (耳数)	30 N=6	40 N=7	50 N=9	60 N=12	70 N=10	80 N=15
I-III	2.00 (0.31)	2.08 (0.21)	2.07 (0.23)	2.12 (0.17)	2.18 (0.16)	2.23 (0.12)
III-V	1.83 (0.08)	1.79 (0.27)	1.86 (0.20)	1.84 (0.19)	1.82 (0.08)	1.83 (0.15)
I-V	3.83 (0.31)	3.87 (0.20)	3.93 (0.16)	3.95 (0.14)	4.01 (0.18)	4.06 (0.15)

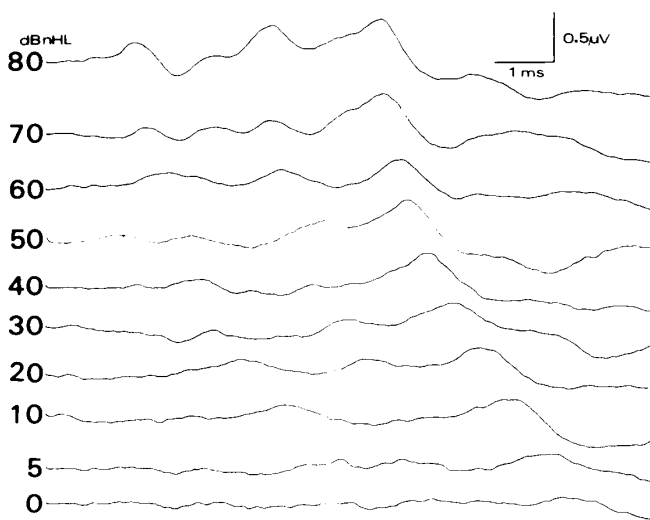


Fig. 1 ABR 波形例

と、そのすべてに、統計学的有意差(t検定で1または5%水準)が認められた。

2. 感覚レベルでの波間潜時の検討

nHLでI-V潜時は刺激強度の上昇に伴って延長する傾向がみられたが、このABRの反応本態にかかわる問題は、対象耳各々のクリック自覚閾値上レベル(SL)での潜時データに基づいて検討する必要がある。そこで、本報告の対象耳のうち、SLで30dBから10dBステップで80dBまで測定しえたものについて結果を示す。なお、各波の出現率のちがひ、誘発波形の分離不良などによって、対象耳数は80dBで最大15耳である。

1) 各強度における波間潜時 SL上各強度における3つの波間潜時をTable2に示す。刺激強度の上昇に伴ってI-VおよびI-III潜時は延長しているが、III-V潜時にはそのような傾向は見られない。ただ、統計学的には、I-V、I-III潜時の各強度での

値において強度差 40dB 以上の組み合わせで部分的に 5%水準で有意差がみとめられた (I-V の 30-80dB ; $t=2.17$, 40-80dB ; $t=2.38$, I-III の 30-80dB ; $t=2.33$) もの、強度上昇に伴う一貫した延長傾向に関しては、支持されなかった (I-V ; $F=2.11$, $df=5/53$, I-III ; $F=1.79$, $df=5/53$)。

2) 強度上昇に伴う潜時変化 波間潜時は各波潜時によって決まる。また、刺激強度の上昇に伴って各波潜時が短縮するという、強度-潜時対応関係についても異論はない。しかし、上にみたように 3つの波間潜時の強度との関係は単純ではない。そこで、この問題を検討するために、強度の上昇 10dB 当たりの各波潜時短縮の変化分をみた (Table 3)。I、III、V 各波とも刺激強度の高いレンジほど変化分は小さくなり、この傾向は統計学的にも支持された (I Δ ; $F=11.15$, $df=4/25$, $p<.01$ 、III Δ ; $F=20.86$, $df=4/30$, $p<.01$ 、V Δ ; $F=19.23$, $df=4/30$, $p<.01$)。なお、ライヤン法による下位テストでは、I Δ に関しては、各レンジの強度差が 20dB 以下の組み合わせを除いたすべての平均対の間に、III Δ では強度差 10dB の一対 (「50-60」と「60-70」の間) を除いたすべての平均対の間に、そして V Δ では強度差 10dB の組み合わせと強度差 20dB の一対 (「40-50」と「60-70」の間) を除いた残りのすべての平均対の間に、1%または 5%水準で有意差が認められた。高い強度レンジほど潜時短縮の変化分は減少するというこの結果は、いわゆる強度-潜時曲線において強度上昇に伴う各波潜時の短縮カーブが緩慢になるという事実とよく合致している。

しかし、変化分の減少の程度は各波で異なる点が注目される (Fig. 2)。I 波が III、V 波にくらべ強度上昇に伴う 10dB 当たりの変化量の減少の割合が最も小さい。そして、50dB SL をこえる強度レベルで I 波の変化分が相対的に大きくなる。これらが上にみた 3つの波間潜時の強度上昇による変化のちがいを引き起こしている主要な原因であると考えられる。

IV. 考察

中枢、あるいは脳幹伝達時間などと呼称され、脳幹機能をよく反映する指標として重視されてきた I-V 潜時は、一般的に、刺激強度から独立しているとみられてきた。臨床的にもこの所見を前提として評価がなされる場合が多い。しかし、対象耳各々の自覚閾値上レベルで詳細な検討をした Stockard, Stockard, Westmoreland, and Corfits (1979¹⁰) によれば、I-V

Table 3 強度上昇10dB 当たりの各波潜時変化量 (数字は順に、平均変化量 ms、SD、耳数)

dBSL	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
I Δ	0.38 (0.07) 4	0.33 (0.10) 6	0.25 (0.07) 8	0.22 (0.03) 5	0.14 (0.03) 7
III Δ	0.44 (0.07) 4	0.37 (0.14) 5	0.24 (0.09) 9	0.12 (0.06) 8	0.08 (0.06) 9
V Δ	0.41 (0.07) 6	0.37 (0.05) 7	0.25 (0.10) 7	0.16 (0.08) 9	0.10 (0.07) 6

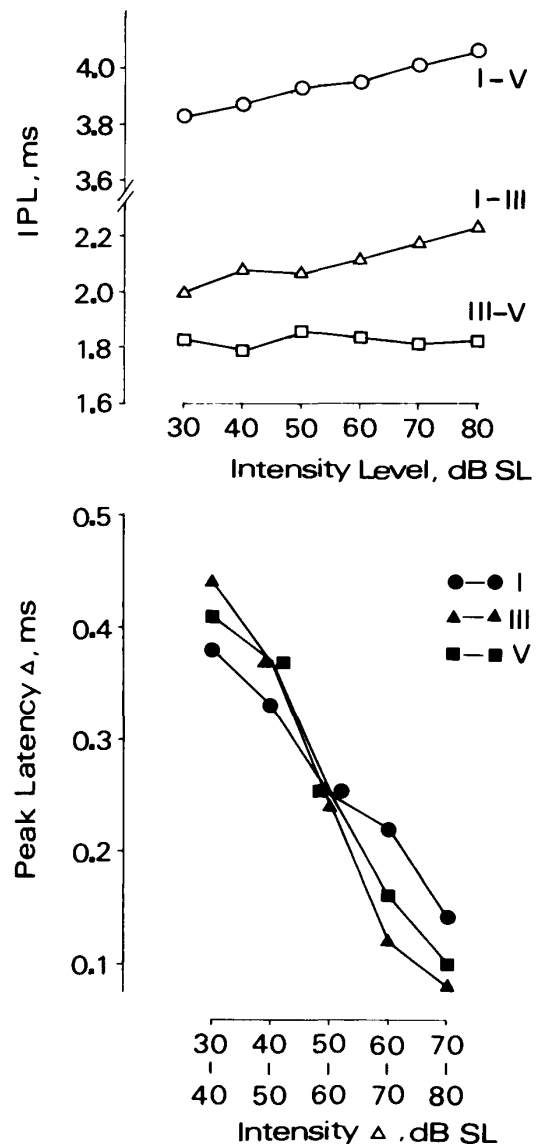


Fig. 2 SL 上各強度における波間潜時と 10dB 当たりの各波潜時変化量

聴性脳幹反応 (ABR) 波間潜時に及ぼす刺激強度の効果

潜時は強度の影響をうける。すなわち、強度上昇に伴う I 波潜時のより大きな短縮の効果によって、統計学的にも高い有意性をもつ I-V および I-III 潜時の延長傾向が認められたとする。そして、興味あることに、I 波潜時の変化が急に増大する強度レンジ、すなわち 40-50dB SL があり、これを“transition zone”と呼んだ (Fig. 3)。なお、新生児の場合では 60-70dB HL と 30-40dB HL の 2 つの“transition zone”があるという¹¹⁾。

また、自覚閾値上レベルでの潜時データを示している加藤・市川・板橋・黄田・芳川 (1982⁷⁾) の報告でも、40dB SL をこえると I-V 潜時の顕著な延長が認められる。波間潜時の変動の背景にある各波潜時の変化では、強度上昇によって V 波潜時の変化分が急激に減少するのに対して、I 波では変わらず、いわゆる“transition zone”は認められない (Fig. 3)。

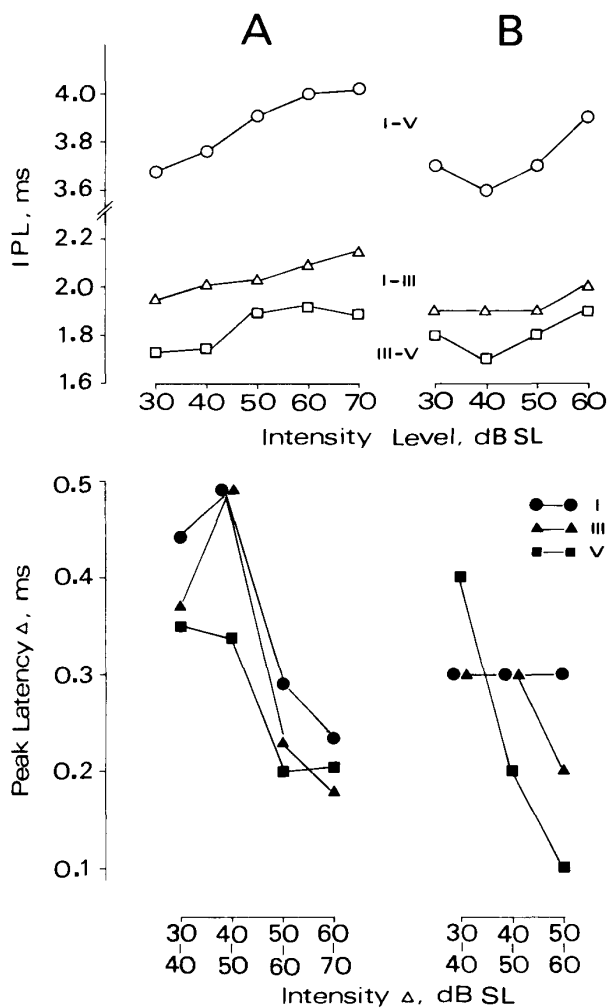


Fig. 3 Stockard ら (A) と加藤 ら (B) による波間潜時と 10dB 当たりの各波潜時変化量

本結果 (Table 2, Fig. 2) でも I-V 潜時は刺激強度の上昇に伴って延長する。ただ、この傾向は、Stockard, Stockard, Westmoreland, and Corfits (1979¹⁰⁾) の指摘ほどには顕著でなく、統計学的には強度差 40dB 以上の組み合わせで有意性がみられるにとどまった。また、“transition zone”の存在は認められず、各波とも強度の上昇に伴い急速に潜時短縮量が減少する。しかし、その減少の程度は一様ではなく、III、V 波にくらべ I 波の減少の割合が小さく、50dB SL をこえると各波潜時の短縮量の大きさに逆転がみられ、I 波が最も大きくなる。これが 3 つの波間潜時の強度上昇による異なった変動を引き起こしている。

以上の SL での潜時データに基づく結果から、刺激強度の上昇に伴って I-V 潜時は延長するということが共通に指摘される。ただ、その現象を引き起こしている背景に関しては、Stockard, Stockard, Westmoreland, and Corfits (1979¹⁰⁾) が強度上昇による I 波潜時の一貫した相対的に大きな短縮の効果を指摘したが、加藤・市川・板橋・黄田・芳川 (1982⁷⁾) では 40dB SL をこえる強度レベルで、また本結果では 50dB SL をこえるレベルで I 波の相対的に大きな潜時短縮が認められた。

刺激強度の上昇による I 波潜時の短縮は、その後の III、V 波成分の潜時短縮へとそのまま反映されることが自然である。この見方が独自の検討をせず、波間潜時は刺激強度から独立している、という前提をおく多くの研究者の背景にある。この点について Stockard, Stockard, Westmoreland, and Corfits (1979¹⁰⁾) は、第 VIII 神経活動電位 (AP) は閾値の異なる 2 つの神経群の活動を反映する 2 つのピークから成っていて、40dB SL と 50dB SL の間で振幅の優劣さがひとつのピークから他のピークへと変動する、という研究を引用しながら、頭皮上から記録される ABR I 波では、2 つのピークが融合しているため、それが I 波の“transition zone”としてあらわれ、この変化は III 波にもある程度反映されるが、V 波へは平行移動されないと説明している。

上にみてきたように、SL 上での潜時データを詳細に検討して、波間潜時への刺激強度の効果が認められたとする Stockard, Stockard, Westmoreland, and Corfits (1979¹⁰⁾) に対して、I-V 潜時は強度の影響をうけないとする者や、積極的に Stockard らの説を否定する者たち⁴⁾ は、主に正常耳の自覚閾値の“平均”を基準とした nHL での潜時データに基づいている。この用いた刺激強度のレベル尺度の違いが結果の不一

致に関連しているかどうか、検討されるべきであろう。この点に関して、本結果では nHL、SL 両レベルにおいて刺激強度の関数としての I-V 潜時の変化が明らかに認められた。これは、Stockard, Stockard, Westmoreland, and Corfits (1979¹⁰⁾) の主張を支持し、さらに補強するものであるとすることができる。

以上の検討を通して、I-V 潜時は音刺激強度の上昇に伴って延長することが確認された。従って、従来採用されてきた典型的分類法では、妥当な ABR 評価ができないと考えられる。すなわち、対象耳の「聴覚閾値」を考慮せずに、画一的強度 (例えば 85dBnHL) の音刺激に対する反応の潜時をその強度レベルでの正常値と直接比較するという点に評価法としての基本的問題がある。閾値の高い対象耳ほど相対的により弱い刺激強度に対する I-V 潜時を示すはずである。従って、I-V 潜時の評価をする場合、閾値上同レベルの弱い刺激強度に対する正常耳の値 (より短い) を基礎にその長短が検討されなければならないのに、従来は、画一的に強い刺激に対する I-V 潜時 (より長い) を基準に結果を評価したことになる。それ故、神経学的障害を背景とした I-V 潜時の延長があったとしても、そのような評価法ではこれを検出することができない危険性があった。nHL で 30dB 以上の強度差で I-V 潜時に有意差の認められた本結果に即して言えば、閾値上昇 30dB 以上の場合にこの問題が起こりうる。重障児では 30dB 以上の ABR V 波出現閾値上昇例が 30% (山田・鷲尾, 1984¹²⁾) あるいは 40% (片桐・石川, 1986⁶⁾) をこえることを考えると、軽視できない評価法上の問題点である。

これまで論じてきた聴覚閾値上昇例の I-V 潜時評価法、つまり神経学的機能評価上の問題は、重障児の ABR による他覚的聴力検査法とも密接に関連している。なぜなら、ABR V 波出現閾値をもって一般的には他覚的聴覚閾値とみなすが、V 波出現閾値の上昇がいつも難聴を示しているわけではない。難聴のない神経学的障害例において、55dB を上限とする ABR 閾値の上昇傾向があることが指摘されている (本間・水沼・松沢・関・藤田, 1982²⁾)。従って、障害児などで ABR V 波出現閾値の上昇がみられた場合には、その背景を探るためにも、I-V 潜時のより妥当な評価を並行して行うことが不可欠なのである。

それでは、I-V 潜時は音刺激強度の上昇に伴って延長するという本結果を踏まえた上で、「きこえ」と脳幹機能の両面を同時に把握しうるより妥当な ABR 評価法として実際にどのようなものが考えられるであろうか。

ひとつの可能な方法として、われわれは V 波出現閾値を測定し、その強度レベル上での潜時評価を行うことが必要であると考えている (片桐・石川, 1986⁶⁾)。これは、まず正常耳の V 波出現閾値の平均を基準とするレベル (ABR. L) 上各強度における各波および波間潜時を求め、正常値とする。そして、重障児については V 波出現閾値を測定し、その閾値上の適当な強度 (I、III、V 波が誘発される強度) での反応の潜時を計測する。これによって、V 波出現閾値に基づく「他覚的聴覚閾値」の決定と、その閾値上同レベルでの正常値との比較による潜時評価が可能となる。冒頭で紹介した Despland の評価法を適用してみた重障児の 139 耳についてこの方法で評価したところ、正常 (V 波出現閾値 30dB 未満で、ABR. L 上での I-V 潜時が正常値の 2SD 内) 72 耳 (51.8%)、聴力障害 (30dB 以上の閾値上昇を示し、I-V 潜時は正常範囲内) 23 耳 (16.5%)、脳幹機能障害 (正常値を 2SD 以上こえる I-V 潜時延長) 40 耳 (28.8%)、両障害の合併 (60dB 以上の閾値上昇を示し、I-V 潜時も延長) 4 耳 (2.9%) となり、「不明」のものはなかった。各々の障害類型に占める割合が Despland 的評価法による結果とは異なっている。評価法の妥当性との関連で、その違いを生み出した背景、すなわち、両評価法で異なる障害類型に分類された個々の対象耳の特徴をみることが重要である。最も注目すべき異動は、従来の評価法による正常型から 5 耳、聴力障害型から 7 耳、不明から 1 耳の計 13 耳が、ABR. L 上で I-V 潜時の延長を示し、新たに脳幹機能障害として検出されたことである。しかも、これら 13 耳のうち 10 耳が、その V 波出現閾値が 40~70dB に分布する閾値上昇例であった。この結果は、I-V 潜時は刺激強度から独立しているという前提のもとに聴覚閾値という要因を考慮せずに、画一的強度による潜時評価を行う従来の方法の問題を端的に表現している。

与座 (1981¹³⁾) によれば重障児の 70% 以上に何らかの ABR 異常が認められたという。われわれの経験⁶⁾でもそれは半数以上にのぼる。ただ、無反応や V 波消失など、視察によって判定しうる波形上の顕著な異常は必ずしも多くなく、既述のように約 10% である。また、振幅は個別的には意味のある情報を与えてくれるが、個人差が大きく、評価のための定量的基準としては採用しにくい。従って、ABR 上の高い異常性を示すと指摘される重障児においても、その多くの場合、潜時パラメータが評価上の最も重要な指標なのである。この実際的観点からも、ABR 潜時評価法の妥当性に

聴性脳幹反応 (ABR) 波間潜時に及ぼす刺激強度の効果

かかわる基本的問題、すなわち、波間潜時への刺激強度の効果という反応本態に関する問題が、重障児の ABR 評価を試みる際に検討すべき当面の重要な課題となっている。

ABR という電気生理学的方法による基礎的反応が、重障児の発達や指導という実践的課題と有機的に結合しうるためには、その検査結果が単なる異常性の指摘にとどまらず、「きこえ」と神経学的機能の状態をより具体的に記述するものであり、その経時的データが脳機能の成熟過程を知るに足るものでなければならぬ。それを可能ならしめる上で不可欠なのが、言うまでもなく、より妥当な ABR の測定・評価法である。本報告では、この評価法の妥当性に本質的にかかわる、I-V 潜時への音刺激強度の効果という問題を取りあげ、その反応本態を明らかにし、この結果をもとに重障児の ABR 評価の方法論を考察した。今後とも、ABR の基礎的研究の進展に注意を払いながら、発達の視点から、実際の評価法に関するさらなる方法論的検討が必要であろう。

謝 辞

本研究にあたり、ご指導いただきました茨城大学教授鈴木宏哉先生に感謝いたします。

なお、本研究は昭和 60、61 年度文部省科学研究費の助成を受けた (一般研究 C、課題番号 60510053)。

文 献

- 1) Despland, P.A. (1982): Studies with the auditory brainstem response in pediatry. In A.Rothenberg (Ed), Event related potentials in children. Basic concepts and clinical application. Elsevier Biomedical Press, 79-88.
- 2) 本間哲夫・水沼めぐみ・松沢一夫・関 章司・藤田秀樹 (1982): 乳児および小児早期における聴性脳幹反応 (Auditory Brainstem Response) の臨床的評価. 日児誌, 86, 1440-1454.
- 3) 石川 丹・石川江津子・萩沢正博 (1986): 新生児における行動の個人差と脳の成熟. 脳と発達, 18, 186-192.
- 4) Jacobson, J.T., Morehouse, C.R., and Johnson, M. J. (1982): Strategies for infant auditory brainstem response assessment. *Ear and Hearing*, 3, 263-270.
- 5) 片桐和雄 (1984): 聴性脳幹反応—障害児発達精神生理学上の意義—. 特殊教育学研究, 21 (4), 48-52.
- 6) 片桐和雄・石川克巳 (1986): 重症心身障害児・者の聴性脳幹反応とその評価法について. 小児の精神と神経, 26, 101-109.
- 7) 加藤栄一・市川銀一郎・板橋隆嗣・黄田正忠・芳川 洋 (1982): ABR 各反応成分の出現性—自覚閾値と ABR 閾値からの検討—. *Audiology Japan*, 25, 20-26.
- 8) Sohmer, H. and Student, M. (1978): Auditory nerve and brainstem evoked responses in normal, autistic, minimal brain dysfunction and psychomotor retarded children. *Electroenceph. Clin. Neurophysiol.*, 44, 380-388.
- 9) Stein, L. and Kraus, N. (1985): Auditory brainstem response measures with multiply handicapped children and adults. In J.T.Jacobson (Ed), *The auditory brainstem response*. College-Hill Press. 337-348.
- 10) Stockard, J.E., Stockard, J.J., Westmoreland, B.F., and Corfits, J.L. (1979): Brainstem auditory evoked responses. Normal variation as a function of stimulus and subject characteristics. *Arch. Neurol.*, 36, 823-831.
- 11) Stockard, J.E. and Westmoreland, B.F. (1981): Technical considerations in the recording and interpretation of the brainstem auditory evoked potential for neonatal neurologic diagnosis. *Am. J. EEG Technol.*, 21, 31-54.
- 12) 山田弘幸・鷲尾純一 (1984): 障害児の ABR 検査—重障児を中心として—. 聴覚言語障害, 13, 1-7.
- 13) 与座明雄 (1981): 重症心身障害児の聴性脳幹反応. *臨床脳波*, 23, 4 23-429.
—1987. 8. 12. 受稿, 1988. 4. 9. 受理—

Stimulus Intensity and Interpeak Latencies of the Auditory Brainstem Response : Assessment Strategies in Persons with Severe and Profound Mental Retardation

Kazuo KATAGIRI

*Kanazawa University
(Kanazawa-shi, Ishikawa, 920)*

The effects of stimulus intensity on the auditory brainstem response (ABR) peak latencies and interpeak latencies (IPL) were examined at several intensities of click stimuli above the normal hearing threshold (nHL) in 34 normal hearing adults (54 ears) and above the sensation threshold (SL) in those persons (15 ears).

The results were as follows :

1. Changes in peak latencies and interpeak latencies (IPL) as a function of intensity were observed at normal hearing threshold (nHL) intensity standards.
2. With increases in intensity above sensation threshold (SL), wave I decreased in latency faster than wave V. This difference resulted in changes in the I-V interpeak latency (IPL) as a function of intensity.
3. A "transition zone" of wave I was not observed.

These results suggest that the exclusive use of normal hearing threshold (nHL) intensity standards might result in false-negative auditory brainstem response (ABR) diagnosis in persons with severe and profound mental retardation whose acoustical hearing threshold had not been determined. In such cases, the use of an intensity level based on the auditory brainstem response (ABR) threshold, rather than on normal hearing threshold intensity standards, would be more adequate.

Key Words: auditory brainstem response (ABR), interpeak latency, stimulus intensity, assessment strategy, persons with severe and profound mental retardation