新生児のインピーダンス オーディオメトリー

浜松医科大学耳鼻咽喉科

市 村 恵 一

1. 緒 言

音響インピーダンス測定が簡単に実施できるようになった現在、滲出性中耳炎をはじめとする伝音難聴の鑑別診断、感音難聴の部位診断、顔面神経麻痺の部位診断や後治療指針の決定、学童のスクリーニング検査へと、その利用範囲が広がってきている。そしてその測定に際しての問題点はほとんど被検者が協力的でない場合に限られ、学童以上の測定成功率は極めて高い。一方、新生児、乳幼児に対してはその点を克服する必要がある。最近になって、インピーダンスオーディオメトリーを用いてこれらの年齢層の中耳機能を検討した論文が散見されるようになった。わが国では未だこの種の報告が少なく、特に新生児に関するものは全くみられていない。そこで当院出生児に対して行なったインピーダンスオーディオメトリーの結果を報告し、その意義について論じてみることにした。

2. 対象と方法

浜松医科大学附属病院産科で出生した新生児 188 名（男女各 94 名）を対象とした。ここでいう新生児は、厚生省統計の際の基準を満たす生後 28 日以内のものであるが、生後 7 日以内のものが 176 名とほとんどを占めた。このうち正常出生児は 160 名、帝王切開児が 10 名、吸引分娩児 14 名、鉗子分娩児 2 名、骨盤位分娩児 2 名であった。また出生時体重からみると、2,500 g 以下のいわゆる SFD 児が 6 名、4,000 g 以上の LFD 児が 4 名いたが、2,500~4,000 g のものが大半を占めた。

測定はすべて無麻酔で仰臥位にて行ない、毎週 1 回木曜日 2:00 pm 頃からの約 1 時間をあてた。母児何れかの理由で退院が延期となった 12 例については翌週に再検査を行なった。したがって検耳は延 400 耳となった。

使用機種は Grason-Stadler 1722 中耳アナライザーである。本機は小型でスクリーニング用として開発されたもので、狭い新生児室に置いても場所をとらず、付属のイヤーチップを外耳道に挿入して start ボタンを押すと、圧のものが限り自動的に外耳道容積（ -300mmHg 時）、Tympanometry、耳小骨筋反射の項目が完了するという利点がある。Tympanometry の際の probe tone は 220Hz, 85dB SPL で、耳小骨筋の反射の刺激音は 1 kHz, 95 dBHL (ANSI) -102dB SPL 相当である。

54 年 11 月から測定を開始したが、新生児に対するテクニック、特にイヤーチップの挿入に訓練を要したため、測定データの信頼性が得られるようになった 12 月中旬から 55 年 8 月までのものを対象として選んだ。

対象とした 188 名は同期間全出生児の 51.0% に相当する。

3. 結 果

① 外耳道容積*

1722 中耳アナライザーは他機種と異なり -300mmHg という陰圧から Tympanometry が始まる。この時点の外耳道容積が最初に測定されるが、成人の場合の正常値は 0.2ml から 1.2ml と規定されている。

今回の結果は（図 1）に示すが、80% が、0.2~0.4 ml の間に含まれ、中央値は 0.27ml であった。0.17 ml 以下のものは Tympanogram が全例平坦となったが、それらを再検査すると初回に得られた値より大きな値をとって正常な Tympanogram 曲線が描かれるので、0.17 ml 以下のものは外耳道壁にイヤーチップ先端が密着したものと考えてよい。

* この容積は、解剖学的な容積ではなく「等価」容積をさしている。 -300mmHg で鼓膜及び耳小骨の動きを止めたときの外耳道コンプライアンスを等量のコンプライアンスを有する空気の容積で表現したものである。

—300mmH₂O時の外耳道容積

middle ear analyzer 1722は外耳道容積の正常域を0.20~1.20mlとしている。

図1 外耳道容積 (—300mmH₂O)

図2 Tympanogramの型分類
∇型は再検査によってもこの型にあった数を示す。B型は flat 6, rounded 8の内訳となった。

② Tympanometry

得られた Tympanogram の分類は Jerger らのものにしたがったが、ここでいう AD 型は成人のもののようにピークが鮮明で、pressure gradient の高いものではなく、大きな釣鐘状でピークの高いものがほとんどである。B 型には flat type と rounded type があるが、今回 rounded type に分類したものの中には判定困難で As 型とも解せるものもあり、これらは今回 B 型の rounded type とみなした。また、従来の分類にない ∇ (ルート) pattern とでもいえるような型や、

表2 Tympanogram の型と出生時体重

T.G.の型 出生時体重	A ₀	A	W	3峰	∇	B	C	判定不能	不能	計
—2500g	8	0	0	0	0	3	0	0	1	12
2500—3000	76	10	12	2	3	8	1	1	23	136
3000—3500	106	6	33	3	19	0	0	3	20	190
3500—4000	32	2	7	0	1	3	1	1	7	54
4000—	4	1	2	0	0	0	0	0	1	8
	226	19	54	5	23	14	2	5	52	400

表1 Tympanogram の型と生後日数

T.G.の型 生後日数	A ₀	A	W	3峰	∇	B	C	判定不能	不能	計
0—1	33	2	7	0	11	1	0	2	3	59
1—3	64	8	22	4	9	4	1	1	23	134
3—7	105	7	22	0	1	7	1	2	16	159
7—14	18	2	3	1	2	2	0	0	8	36
14—21	3	0	0	0	0	0	0	0	1	4
21—28	3	0	0	0	0	0	0	0	1	4
計	226	19	54	5	23	14	2	5	52	400

3 峰性のものもいくつか得られており、以上の観点で (図2) に型別頻度を示した。AD 型は 65% で最も多く、次いで W 型が 16% を占めた。測定不能例は全体の 13% であり、そのほとんどは啼泣による。

Tympanogram におけるコンプライアンスのピーク時の圧 (ほぼ中耳腔圧に相当) は、A, AD, C 型においては問題ないが、W 型では notch の谷の部分、∇ 型ではピークの部分と規定して平均したところ +31.0 mmH₂O となった。∇ 型を除外しても +26.7 mm H₂O であり、新生児期の中耳腔圧は陽圧側に傾いていることがわかった。

・Tympanogram の型と生後日数の関係

(表1) に示した。AD 型はいずれの群においても半数以上を占めていた。W 型は生後 1 週以内に多く、以後は減少する。∇ 型は生後 3 日以内に多かった。

・Tympanogram の型と出生時体重の関係

(表2) に示した。AD 型はいずれの群においても半数以上であり、SFD 児についても同様であった。

・Tympanogram の型と分娩様式の関係

正常分娩以外は数が少ないものの、全体の傾向と特別な差はない。帝王切開児の測定不能例は 25% と他の群に比べやや高い。

・Tympanogram の再検査結果

母児いずれかの理由で退院が延期され、1 週後に再検査が行なわれた 24 耳のうちいずれかが測定不能であったもの 9 耳を除くと、同じ型を示したものが 7 耳

(AD: 5, W: 1, $\sqrt{-}$: 1)で、異なった型をとったものが8であった。2回の検査で異なった8耳のうちの半数はW型からAD型に変化したもので、W型が生後1週を過ぎると減少している事実と関係するものと思える。逆にAD型からW型に変化したものは1耳のみであった。また同じ型をとった7耳をみても、Tympanogramの曲線はかなり異なっており、新生児期中耳の状態はわずかの間でも経時的な変動が激しいものと予想される。

③ 耳小骨筋反射

300 耳については 95 dB HL (ANSI) で耳小骨筋反射を測定したが、陽性例は 300 耳中 9 耳 (3%) のみであった。

4. 考 按

新生児に対するインピーダンスオージオメトリーの報告としては既に、Keith (1973)³⁾, 1975)²⁾, Cannon (1974)³⁾, Allred ら (1974)⁴⁾, Newman ら (1974)³⁾, Bennet (1975)⁶⁾, Cone ら (1975)⁷⁾, Bernabi (1977), Cusmano (1977), Stream (1978)⁸⁾, Zarnoch (1978), Poulsen ら (1978), Pestalozza (1979, 1980)¹⁰⁾, Himelfarb (1979)¹¹⁾, Tos ら (1979)¹²⁾ などのものがある。これら先人の結果を参照しながら今回のわれわれの結果につき考察したい。

①新生児のインピーダンスオージオメトリーを成功させる方法について

1722 型中耳アナライザーを使用すると、1 耳あたりの所要時間は start ボタンを押してから 30 秒間である。但し、新生児の狭い外耳道内にイヤークリップを適切に挿入するにはテクニックを要するため、これが手早くできないとかなりの時間が必要となる。イヤークリップ挿入のこつは、耳垂を後下方にひっぱって外耳道を視野におさめ、イヤークリップは確実に耳珠を越して挿入することであり、被検児が多少動いたり、ぐずったりしてもそのままの位置に保ってじっと待つと、被検児の動きがとまり測定は可能となる場合が多い。検査時間は、授乳後 1 時間から 2 時間くらいの睡眠時が望ましい。予め泣いている例では、哺乳ビンからミルクを与えておき、哺乳途中で乳首を口から抜きとり、すばやく測定してしまう方法も成功する 1 法である。今回の測定不能例は 52 耳で全体の 13% にすぎず、乳幼児期よりも成功率は高いことに注目したい。Northern らも生後 2 週間以内では検査は容易で成功率も高いが、2 か月を過ぎるとやりにくくなると述べている¹³⁾。

測定にあたって、先に述べたようにイヤークリップは挿入後保持し続けることが重要で、そのために検者は複数が好ましい。イヤークリップは種々試してみたが、カフ付きのものは時間がかかる上に、新生児に適切な市販品は少ないので、本機付属のカフのないものを用いた。カフを使用するか否かは、Jerger ら¹⁴⁾ や Stream はカフ付きを必須としているが、Wilson はふつうのイヤークリップで十分としているなど、測定者によりまちまちであるが結局は測定機種に関係するものと思われる。たしかに Madsen 型ではカフ付きの方がよい印象を得た。

外耳道容積が小さすぎるものは、flat な Tympanogram をとるが、B 型と解すよりは、外耳道壁にイヤークリップ先端が密着している場合が想定されるため、外耳道容積の測定点か 0.18 ml 未満の場合は測定を中止し、やりなおした方がよい。一方、容積の大きすぎる場合 (0.6 ml 以上) もイヤークリップが十分に密封されていない可能性が大きくやり直しの対象となる。

以上をまとめる新生児の測定に際しての問題点は、ほとんどがイヤークリップの挿入に限定されると考えてよい。

② 新生児の Tympanogram について

表 3 Tympanogram の型別分類

TYMPANOGRAMの型別頻度

○インピーダンスオージオメータを用いたもの

	Keith (73)	Schwartz(78)	Tos (79)
No.	40耳	85耳	300耳
A(AD)	33(82%)	76(89%)	270(90%)
W	7 (18)		
B		3 (4)	
C		6 (7)	30(10)

○オトアドミタンスメータを用いたもの

	Cannon (74)	Himelfarb (79)
No.	62耳	34耳
	G	G B
	W	A A 50%
	B	A W 25
		W W 25

図 3 アドミタンス, インピーダンスの成分
両者は逆数であり, それぞれの成分同志も対応する。

今まで報告された Tympanogram の型別分類をまとめると, (表 3) のごとくになった。すべて probe tone は 220 Hz である。使用機種によりまとめ方が異なるが, インピーダンスメーター使用群とアドミタンスメーター使用群にわけて考えると, 前者の群では, A(AD) 型を示しているものが多く, 次いで W 型となるのは今回の結果と同様であるが, W 型を認めず, C 型, さらには B 型を報告しているものもみられる。一方, 後者の群では, G(Conductance) 波型において W 型がほとんどという Cannon ら³⁾ と, A 型が 3/4 という Himelfarb ら¹¹⁾ とで大きく異なっている。B(Susceptance) 波型では W 型をとるものが約半数を占めていた。

これらの文献集計による結果ならびに今回の測定結果から次の 2 つの点が問題となる。1) probe tone を 220 Hz としたとき成人では出現しない W 型や異常に幅の大きな AD 型がなぜ新生児に高頻度で出現するのか, 2) B 型が著しく少ない理由はなぜか。

1) については, アドミタンス成分の何かが結果に大きく関与しているかによって説明がなされる (図 3)。すなわち, 成人では B(サセプタンス成分) が大きく関与し, 新生児では G(コンダクタンス成分) が関与する。新生児では mass-controlled の状態で G が B よりも大きい (reactance < resistance) ため, W 型や AD 型をとるのである。リアクタンスは約 2 か月の時点までに抵抗より高い値をとるようになる¹¹⁾ ので, この頃

までに A 型に変化しやすい。

成人でも probe tone の周波数により Tympanogram の形が異なることが知られている。リアクタンスは周波数の上昇とともに増加するため, 220 Hz で A 型の耳でも 1,000 Hz くらいになると全例 W 型になってしまう。すなわち新生児の 200-600 Hz に対する曲線が成人の 1,000-2,000 Hz の曲線とほぼ同じになるという (Pestalozza)⁹⁾。

2) についても, 新生児においてリアクタンスが小さいことが大きく関係すると考えられる。リアクタンスと抵抗がほぼ同じとなる 660 Hz の probe tone で Tympanometry を行なっている Schurin の報告では貯留液が存在した場合には B 型を示している。また, Tympanometry が多くは陽圧側から開始されるため, 中耳腔内の液が耳管側に流れ出してしまい, そのため B 型が描かれず, AD 型が現われ, 貯留液の存在も単に振幅の減少として認められるのであると説明しているもの (Pestalozza)¹⁰⁾ もいる。しかし, 今回の検査で flat な B 型を示した 6 耳のうち 1 耳について Madsen ZO-72 を用いて陽圧側から Tympanometry を行ってみたがやはり flat な B 型が得られた。

今回えられたパターンの中で従来記載されていない特異なものがみられた。√型と仮称するが, 一定圧まで flat でありながらある圧の点で少しアドミタンスが減少し, その直後から急激な上昇がはじまるものである。この型を示したものについて, イヤーチップを外

図4 √型の Tympanogram

左図では外耳道容積のわずかな上昇に伴い、notch及びピークの際の圧は陰圧側に偏し、ピークのアドミタンスも上昇する傾向をみる。

右図では外耳道容積の上昇に伴ない次第に幅広い、A (AD) 型に移行していく状態が認められる。

さずに測定を反復したところ、図4に示すごとく、わずかな外耳道容積の増加がおこり、それに伴って notchの部分、ピークの部分、ピークの部分とも陰圧側に偏位してしてくるとともに、ピークのアドミタンスも増加することがわかった。この中にはAD型やW型に変化する例すらみられた。この型は生後3日以内の例に多いが、この型が生ずる原因を考えてみたい。イヤーチップが少し傾いて外耳道に挿入された場合、はじめに陰圧がかけられると吸引効果により外耳壁がわずかに腫脹する形となり probe tone はイヤーチップ先端の延長線上にある外耳道壁で反射することになる。この状態から加圧され、外耳道壁の吸引効果が失なわれと外耳道壁の相対的腫脹はなくなり、probe tone の反射が鼓膜でなされるようになり、等価容積が急に大きくなる(図5)。この際に、AVC(自動容積調整装置)が急激なアドミタンスの変化に追いつかず、マイクロフングナルの大きさを一定に保つことができなくなる¹⁷⁾。したがって、一旦サセプタンスは負の値をとったのち、急激な上昇がおこるものと解釈できる。したがってこの型は新生児の柔かく狭い外耳道と Tympanometry の陰圧側からの開始という2つの条件が組み合わさることによりはじめて得られるものと考えられる。例数は少ないもののMadsen-ZO-72を用いて測定した例ではこの型は1例も現われていない。したがって√型が得られた場合は再測定が望ましい。

Tympanogram から得られる中耳腔圧に関しては Keith²⁾ が平均 +6.75 mm H₂O, Allred ら⁴⁾ が +19.22 mm H₂O とやや陽圧側で今回の成績に似る

図5 √型の Tympanogram の生ずる原因についての仮説

(A) -300mmH₂O で新生児の柔い外耳道皮膚が吸引され相対的に腫脹した形となる。probe tone の反射は外耳道皮膚で行なわれる形となり、圧が変化しても陰圧の範囲内ではコンプライアンス (=等価容積) はほとんど変化しない。

(B) 加圧により外耳道があいた形になると、probe tone は鼓膜において反射されるようになり、等価容積は急に増加する。

が、Bennet の A 型の例⁶⁾ ではやや陰圧側に偏ずるとしている。Allred ら⁴⁾ は生後 6 週目に陽圧側から陰圧側に移動すると記した。

③ 耳小骨筋反射

乳幼児では耳小骨筋反射域値が成人に比べ少し高いことが知られており、伝音系の未熟さと関係するといわれているが、新生児期における従来の報告例でもこの反射の出現率は低い。Stream ら⁸⁾ は 110 dB HL (ANSI) の刺激音を用いて、生後 1 週以内では 152 耳中 7 耳 (4.6%)、1 週から 4 週では 70 耳中 7 耳 (10%) の陽性率を得た。これに対し、3~4 か月の乳児では陽性率が 43% となり、反射の出現率は加齢とともに急速に増加するものと思われる。また、Allred ら⁴⁾ は生後 2 日以内に同じく 110 dB HL の刺激を与えた場合 33.1% に反応がみられたとしている。Bennet⁹⁾ は Barany Noise Box を用いて種々の周波数について対側刺激を行ったが、(e.g. 1 kHz 97 dB SPL) 生後 9 日までは 16% に反射がみられている。また、Newman ら⁵⁾ は生後 9 週までは反射が出現しなかったと述べている。さらに Margolis ら¹⁸⁾ は生後 4~6 か月たった段階でも反射域値は成人より 4~7 dB 高いとしている。

以上より、新生児期における耳小骨筋反射は出現しない例が多いことが明らかになったが、今回使用した 1722 中耳アナライザーは本来スクリーニングテスト用に開発されたものの 95 dB HL (ANSI) という刺激強度は新生児期に応用するには小さすぎる値と考えられた。

④ インピーダンスオージオメトリーによる新生児低音難聴のスクリーニングは必要か?

従来、新生児期・乳児期の伝音難聴が軽んじられてきた理由として Jaffe¹⁹⁾ は、1) 検査が難しく、新生児期にルーチンの検査とされていない。2) 軽度から中等度の難聴には注意が払われていない。3) 伝音難聴の診断が新生児期にはつげにくい。の 3 点を述べている。

近年、軽度から中等度の伝音難聴においても言語、構音などの問題を残すことやその社会的影響などが問題としてとりあげられつつある。また、intensive care nurseryに入っている新生児の 28% 中耳炎がみられ、特に気管内挿管をしている例ではその率がかなり高い (Northern)¹³⁾ とする報告もみられる。したがって新生児の伝音系を評価することは重要と考えたい。

一方、新生児期では鼓膜所見をとるのに外耳道が狭

く、鼓膜が相対的に肥厚しているために困難を覚えることが多く、可動性の検査がより重要視される。乳児期の滲出性中耳炎例に対して Tympanometry を試みた Schwartz の報告²⁰⁾ では、視診 (pneumo-otoscopy) で滲出線を認めるか、可動性のないもの 40 耳を対象とし、Tympanogram を得た結果、B 型 30 耳、A 型 8 耳、C 型 2 耳であった。A 型 8 耳のうち 6 耳は生後 1~2 か月のものであり、生後 3 か月以内では耳鏡所見と Tympanogram の結果が著しく異なると述べている。

中耳伝音系の異常をインピーダンス検査でスクリーニングするという点で新生児期は乳児期に比べ測定成功率が高いものの、Tympanogram の結果の評価が難かしいため、適切であるとは思えない。乳児期中期以後は結果の解釈は容易となるものの測定不能例が多く出てくるので、マスキングとしての形ではなく、口蓋裂児などいわゆるハイリスク児のスクリーニングテストとしての利用が好ましいと考えられる。

5. ま と め

新生児 400 耳についてインピーダンスオージオメトリーを行なった。

① 外耳道容積 ($-300 \text{ mm H}_2\text{O}$) は $0.20 \sim 0.36 \text{ ml}$ のものが 80% を占め、中央値は 0.27 ml であった。

② Tympanogram は AD 型が 65%、W 型が 16% で従来まれとされている B 型が 14 耳、C 型が 2 耳にみられた。

③ W 型は生後 1 週以内が多く、 $\sqrt{\quad}$ 型は 3 日以内に多かったが、新生児期においてはどの時期にせよ AD 型が過半数を占めた。

④ 出生児体重と Tympanogram の間に特別な関係はみいだせない。

⑤ 耳小骨筋反射 (95 dB HL-ANSI) は 3% のみに認められた。

⑥ 測定不能例は 13% とかなり低く、適切なタイミングを選び、複数の検者がいれば比較的成功しやすい。

⑦ Tympanometry の結果からは新生児期の中耳機能はおおむね正常と考えられるが、この時期にはマスに支配されるためリアクタンスが抵抗より小さく、成人の Tympanogram の正常値を新生児にそのまま導入することには無理がある。

野末彦彦教授の御校閲に深謝いたします。なお、本研究の一部は昭和 54 年度文部省科学研究費によった。

Impedance Audiometry in Neonates

(Department of Otorhinolaryngology,
Hamamatsu University, School of Medicine)
Keiichi Ichimura, M.D.

Acoustic impedance measurements were performed on 400 ears of 188 normal neonates using the 1722 middle ear analyzer (Grason-Stadler) with a 220-Hz probe frequency. Most of the data were obtained while the neonates were asleep without anesthesia.

The measurement could not be accomplished in only thirteen percent of all the ears. Sixty-five percent of the tympanograms showed an atypical AD type configuration, namely a large, smooth notched curve without a steep peak. Sixteen percent showed a double peak, and this percentage became less after the second week of life. The types of tympanograms were not correlated with the birth weight of the neonates. A clear stapedial reflex was obtained in only three percent.

文 献

- 1) Keith, R. W.: Impedance audiometry with neonates. *Arch. Otolaryng.* **97**: 465-467, 1973.
- 2) Keith, R. W.: Middle ear function in neonates. *Arch. Otolaryng.* **101**: 376-379, 1975.
- 3) Cannon, S.S. et al.: Middle ear measurements in neonates: A normative study. *Asha* **16**: 564, 1974.
- 4) Allred, P.L. et al.: Tympanometry and the emergence of the acoustic reflex in neonates. *Asha* **16**: 564, 1974.
- 5) Newman, R.L. et al.: Application of the Niy-mayer method of predicting hearing loss in neonates and infants. *Asha* **16**: 564, 1974.
- 6) Bennet, M.: Acoustic impedance bridge measurements with the neonate. *Brit. J. Audiol.* **9**: 117-124, 1975.
- 7) Cone, B.K. and Gerber, S.E.: Impedance audiometry in infants. In Gerber, S.E., *Audiometry in Infancy*, Grune & Stratton. N.Y. 1977. p.p. 107-112.
- 8) Stream, R.W. et al.: Emerging characteristics of the acoustic reflex in infants. *Otolaryngology*. **86**: 628-636, 1978.
- 9) Pestalozza, G. et al.: The middle ear maturation in the infant: A tympanometric study. In *Padiatric Otolaryngology*, Proc. Second. Int. Symp. International Congress Series, Vol. 509, Excerpta Medica, Amsterdam 1979. p.p. 110-114.
- 10) Pestalozza, G. & Ausmado, G.: Evaluation of tympanometry in diagnosis and treatment of otitis media of the newborn and of the infant. *Int. J. Ped. Otorhinolaryng.* **2**: 73-82, 1980.
- 11) Himelfarb, M. Z. & Popelka, G. R.: Tympanometry in normal neonates. *J. Speech. Hear. Res.* **22**: 179-191, 1979.
- 12) Tos, M. et al.: Screening tympanometry during the first year of life. *Acta. Otolaryng.* **88**: 388-394, 1979.
- 13) Northern, J.L.: Acoustic impedance in the pediatric population. In Bess, F.H., *Childhood Deafness. Causation, Assessment & Management*, Grune & Stratton. N. Y. 1977. p.p. 135-152.
- 14) Jerger, S. et al.: Studies in impedance audiometry, II: Children less than 6 years old. *Arch. Otolaryng.* **99**: 1-9, 1974.
- 15) Wilson, W.R. et al.: The use of behavioral and impedance audiometry in the assessment of hearing of infants. Paper presented at the Alexander Graham Bell Association of the Deaf Convention. Atlanta, 1974.
- 16) Schurin, P. et al.: Tympanometry in the diagnosis of middle ear effusion. *New Engl. J. Med.* **296**: 412-417, 1977.
- 17) Van Camp, K.J. & Creten, W.L.: Differences between experimental and theoretical W-patterns. The Reflex, Grason-Stadler Co. June 1975.
- 18) Margolis, R.H. & Popelka, G.R.: Static and dynamic acoustic impedance measurements in infant ears. *J. Speech Hear. Res.* **18**: 435-443, 1975.
- 19) Jaffe, B.F.: Heredity and congenital factors affecting newborn conductive hearing. *Con-*

ference Proceedings on Newborn Hearing Screening. California State Department of Public Health, 1971, p.p. 87-100.

0) Schwartz, D. & Schwartz, R.: Tympanometric

findings in young infants with middle ear effusion: some further observations. Int. J. Ped. Otorhinolaryng. 2: 67-72, 1980.

(受付 55.12.16)

補聴器は専門店へ

米 国 製
独 乙 製
日 本 製

メ ガ ネ 式
耳 掛 式
耳 穴 式
コ ー ド 式

▶ 呈カタログ ◀

(純正部品によるアフターサービス、完備)

創 業 60 年 吉田勝恵商店
補聴器専門店

東京店	東京都中央区日本橋堀留2の8	TEL 03 (661) 4 3 7 0
大阪店	大阪市西区靱本町2-71	TEL 06 (441) 3 0 2 3
岡山店	岡山市鹿田町1-6-13	TEL 0862(22) 9 2 0 8
京都店	京都市中京区西ノ京原町26	TEL 075(841) 0 4 0 6