耳内筋反射による聴力推定

猪 忠 彦

感音難聴と思われる乳幼児に対する他覚的聴力検査法としてのインピーダンスオーディオメトリ（以下 I A と略す）の有用性について検討する。対象となるのは、標準純音聴力検査の施行不可能な乳幼児、或いは施行しえたととしても、その骨導域値が得がたいか、得た骨導域値が信頼しがたい様な幼児である。

耳内筋反射（以下 S R と略）を利用した聴力検査の方法

協力の得られない乳幼児の場合は、70~90mg/kg のトリクロロルシロップを内服させ充分睡眠してから始める。これで睡眠しない時は 0.5~1mg/kg の Contomine 注射を追加する。睡眠したらまず、外耳道、鼓膜に異常所見のないことを確認した上で S R 域値を測定する。なお、脳波聴検などに際し経験することであるが、睡眠中の乳幼児にとって最も敏感なのは耳垂を中心とした耳介部であるので、耳栓の装着は丁寧になるべく刺激とならない様に工夫する必要がある。刺激音としては 500Hz, 1KHz, 2KHz, 4KHz, White Noise を使用し、その S R 域値を求める。

S R 域値からの聴力推定——Niemeyer の計算式

Niemeyer ら (1974) は、聴力域値の推測方法として下の様な計算式を示した。

聴力損失値 = SRT tones - 2.5 (SRT tones -

SRT tones: 500Hz, 1KHz, 2KHz, 4KHz

の S R 域値の平均

SRT wn: white noise に対する S R 域値
(SPL - 22dB にて計算)

この計算式は水平型 Audiogram を示すものには良いが、高音漸傾型或いは急墜型難聴では不正確になるので、White Noise のかわりに 24 の音からなる混合音 (tone mixture) を使用した。その内の 100Hz~1.6KHz までの 12 の音をまぜた low pass noise と 1.8KHz~13.5KHz までの 12 の音をまぜた high pass noise とに対する S R 域値を求め、

$A = \text{SRT tones} - \text{SRT low pass noise}$

$B = \text{SRT tones} - \text{SRT high pass noise}$

の式で示される A, B を求める。正常者では A は 15dB 以下, B は 20dB 以下であり、高音部がおちた難聴では $A = B$ 或いは $A > B$ の関係になる。しかもこの様な計算式は眠っている幼児の場合でも成り立つとされている。

S R 域値からの聴力推定——Jerger の計算式

Jerger ら (1974) の計算式は聴覚域値という細かい数字を出すことよりも、聴力損失の程度を示すことを目指したものである。

$$D = \frac{1+m+n}{3}$$

l: 500Hz, 1KHz, 2KHz の S R 域値の平均
(SPL) — white noise に対する S R 域値
(SPL)

m: 500Hz の S R 域値 (SPL) — white noise

Predicting Hearing Loss from the Stapedius Reflex Threshold.

Tadahiko Ino

国立東京第二病院耳鼻咽喉科

に対する S R 域値 (SPL)

n: 500Hz, 1KHz, 2KHz の S R 域値 (SPL)

の最低値—white noise に対する S R 域値 (SPL)

D が 20dB 以上では正常 (19dB 以下), D が 10~19dB では中等度難聴 (20~49dB), D が 10dB 未満では高度難聴 (50~80dB), S R 欠如は 80dB 以上の難聴と判定する. また Audiogram の型については下記の様な計算式がある.

$A = \text{SRT low pass noise} - \text{SRT high pass noise}$. low pass と high pass の遮断周波数は 2600Hz であり, $A \geq 0$ の時は水平型, $-1 > A > -5$ の時は漸傾型, $-5 > A$ の時は急墜型であるとしている.

その他の聴力推定法

名渡山 (1976) は, 500Hz, 1kHz, 2kHz の tone burst を刺激音として, 20回加算でみた S R の反応の有無を検討した. 聴力損失と耳内筋反射域値との間には相関があり, $\pm 5\text{dB}$ の範囲に65%がおさまる回帰直線として 500Hz では,

$Y = 0.42X + 68.76$ (X: 聴力損失,

Y: 耳内筋反射域値)

となるとしている.

その他にも Sesterhenn ら (1977) や Handler らの (1977) の方法があるが省略する.

もっと大ざっぱな目安として, Jerger は, S R の得られる例では聴力損失 85dB 以下の可能性が50%, 100dB 以上の可能性は10%にすぎず, 他方 S R 欠如例では聴力損失 85dB 以上の可能性が50%, 60dB 以下の可能性は10%になるとしている.

聴力推定法の評価

IA では, Tympanogram や Static Compliance から中耳伝音系の異常の有無を見つかることが重要であるが, これらの検査が正常である難聴耳にとっては鋳骨筋反射域値の測定が重要となる. しかし6才以下の小児での IA の成功率は77%と言われており, 特に3才以下の

乳幼児では不成功例が多い. また S R 域値は幼児では成人より高いし, 睡眠による影響もあって S R 域値は更に上昇する. また刺激音が 4KHz の時の S R 欠如例は約20%にもなると言われており, Niemeyer の計算式の使える例が少なくなってしまう.

聴力正常者の場合や, 80dB 以上の聾の様な場合は, Niemeyer の計算式でも Jerger の計算式でも比較的正確な推定をするが, 中等度難聴や高度難聴例での聴力推定に関しては Niemeyer の計算式の方が比較的正確であるが, しかしその予測の正答率は30~40%程度にすぎない. 聴力の損失の程度と無関係に Niemeyer の計算式の正確さについて検討すると, 予測値と実測値の差が $\pm 10\text{dB}$ 以内のものが73%, $\pm 15\text{dB}$ 以内とすると90%の例で正答となる. 一方, Jerger の計算式では聴力正常者にも拘らず中等度難聴になってしまう所謂 false positive の例がやや多くなる傾向がある. もっと問題なのは, 聴力障害がありながら計算式から聴力正常と出てしまう所謂 false negative 例の存在であり, 148 耳について両計算式で検討した Keith (1977) によれば false negative 例は Niemeyer の計算式でも Jerger の計算式でも共に各一例認めたとの事である.

Audiogram の型の予測については, 水平型では80% (Jerger)~52% (Keith) の正答率, 漸傾型では50% (Jerger)~30% (Keith) の正答率, 急墜型では80% (Jerger) の正答率となっているが, 約20%弱では low pass noise 或いは high pass noise に対する S R 域値が得られないので, その臨床応用にはまだ注意が必要である.

IA では (特に S R 域値測定), 正常聴力と, そうでない者を鑑別するには多いに役立つ. こうした計算式から聴力損失値というある数字を割り出すことよりも, 放置しておけば言語の習得に何らかの障害を生じてくる様な中等度以上の難聴を見つけ出すことが, より社会的ニーズにあった検査法といえよう.

もっと簡単なスクリーニング法として, Terkildsen (1976) の言う「White Noise 85dB に対してSRの有無を見る」方法がある. SRがない場合には聴力障害の存在が考えられ, false negative error が3%に false positive error が13%になる.

結 語

SR域値が測定できれば, 聴力推定は可能で

あり, 計算式としては Niemeyer のものがやや正答率が高い. Audiogram の型の推測についてはまだ検討を要する点がある. スクリーニングとしての刺激音は White Noise 85dB が良いと思われる.

原稿到着: 昭和55年8月4日
別刷請求先: 猪忠彦
〒152 目黒区東が丘2-5-1
国立東京第二病院耳鼻咽喉科